第 16 章

心血管疾患理学療法ガイドライン

日本循環器理学療法学会

手術適応のない大血管疾患

CQ No.	CQ	推奨/ステートメント	推奨の強さ	エビデンスの強さ
1	手術適応のない大血管疾患(真性大動脈瘤および大動脈解離後)に対して，運動療法は推奨されるか	推奨 55 mm 以下の腹部大動脈瘤患者に対して，運動耐容能の改善を考慮した場合に，運動療法の実施を条件付きで推奨する.	条件付き推奨	D(非常に弱い)

心不全

CQ No.	CQ	推奨/ステートメント	推奨の強さ	エビデンスの強さ
1	慢性心不全患者に対して，在宅における運動療法は推奨されるか	推奨 慢性心不全患者に対して，死亡率の低下，QOL の向上，再入院率の低下および ADL 指標の改善を考慮した場合，在宅における運動療法を条件付きで推奨する.	条件付き推奨	C(弱い)

手術適応のない大血管疾患

臨床的特徴

大血管疾患は主に，大動脈解離と大動脈瘤に大別される．

大動脈解離とは，大動脈壁が中膜のレベルで2層に剝離し，動脈走行に沿って1～2 cmほどの長さをもち，二腔となることで，本来の動脈内腔(真腔)に加え新たな壁内腔(偽腔)が生じる病態である．臨床的病型分類は，Stanford分類と偽腔の状態による分類を組み合わせて表現されることが多い[1]．Stanford分類は解離の範囲による分類で，上行大動脈に解離を認めるものがA型，認めないものがB型に分類される．また，偽腔に血流を認める場合を偽腔開存型，偽腔に血流を認めない場合を偽腔閉鎖型という．ULP型は，偽腔閉鎖型であるが動脈造影検査などの画像診断にて偽腔の一部に潰瘍様突出像(ulcer-like projection：ULP)という小突出所見を認める場合とされる．Stanford A型は内科治療の予後が悪く，外科治療の適応となる．Stanford B型は，破裂，下肢虚血や腹部臓器虚血，治療抵抗性の疼痛あるいは下肢虚血などの合併症がない場合は，保存的治療が初期治療として選択される[2]．治療は血圧管理が中心であり，収縮期血圧100～120 mmHgを目標に降圧療法が実施される[1]．

大動脈瘤は大動脈の一部の壁が全周性，または局所性に拡大または突出した状態である．通常，大動脈径は胸部で3 cm，腹部で2 cmであるが，正常値の1.5倍を超えて拡大した場合に大動脈瘤とされる．大動脈瘤は瘤の存在部位(胸部，胸腹部，腹部)，形(嚢状，紡錘状)，形態(真性，解離性，仮性)および原因(動脈硬化性，感染性，外傷性，炎症性，先天性)によって分類される．大動脈瘤の破裂は緊急手術となるが，未破裂の場合は瘤が小さければ(最大短径＜55 mm)血圧管理を中心とした保存的治療が選択され，収縮期血圧105～120 mmHgを目標に降圧療法が実施される[1]．

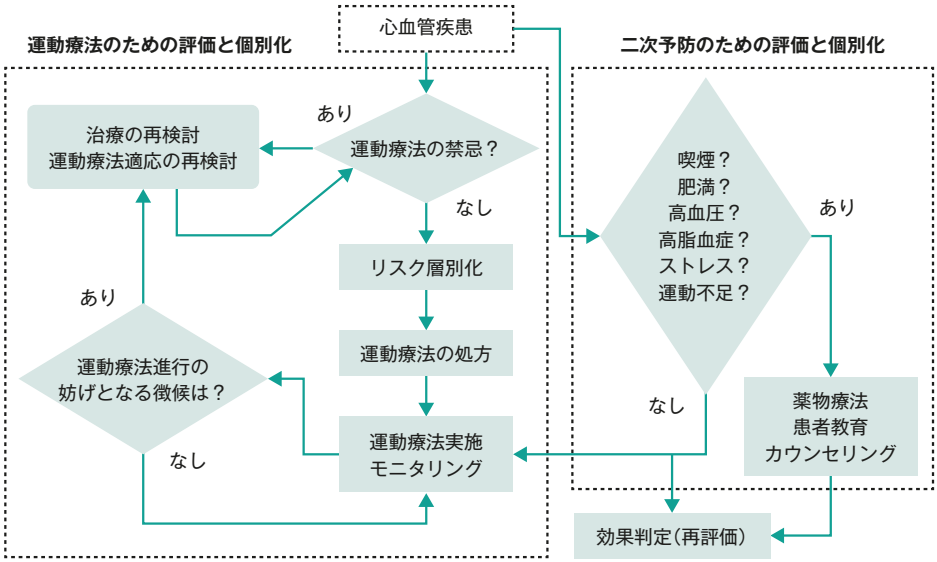
疫学的特徴

大動脈解離の10万人当たりの年間発症人数はおよそ3人前後とされているが，報告が少なく不詳である．大動脈解離の好発年齢は男女ともに70～79歳と報告されている[1]．非解離性大動脈瘤の好発年齢は男性で70～79歳，女性で80～89歳と報告されており，高齢者に多い疾患である[1]．大動脈解離は入院期の死亡率が27.4％と高い疾患である[3]．内科治療の適応となったStanford B型では，30～40％で解離の進行が認められ，外科治療が施行されている．大動脈径≧40 cm，偽腔の径≧22 cm，偽腔の部分血栓化がStanford B型の慢性期における大血管関連事象の危険因子とされる[1]．大動脈壁が破裂した場合や臓器虚血が生じた場合には致命的な転帰をたどる．腹部大動脈瘤破裂の死亡率は81％と高い[4]．腹部大動脈瘤破裂の危険因子には，女性，高血圧症，喫煙，慢性閉塞性肺疾患が知られている[1]．

大血管疾患に対する理学療法の流れ

■ 手術適応とならない大血管疾患の理学療法

保存的治療の適応となる大動脈解離(Stanford B型)の理学療法は，発症からの時期区分によって，急性期から入院中のPhase Ⅰ，退院早期で発症1～2か月のPhase Ⅱ，発症2か月以降のPhase Ⅲに



理学療法アルゴリズム

各疾患別のアルゴリズムが確立されていないため，心血管疾患としてのアルゴリズムを示した．心血管疾患リハビリテーションにおける理学療法士の役割は，他の関連職種とチームを構成して心血管疾患患者の QOL の向上や二次予防を目指すものである．上記の関連職との協働により，心血管疾患リハビリテーションを実施し，理学療法士は構成要素の中で，客観的な運動機能評価に基づいた運動処方や運動指導など，理学療法士としての専門性を発揮することが求められている．

〔Wenger NK, et al：Cardiac rehabilitation, clinical practice guideline No. 17. AHCPR Publication No. 96-0672：1-27, 1995 をもとに作成〕

分けられる[1]．急性期の保存的治療は降圧薬，鎮痛薬，そして安静による血圧管理が中心となるため，Phase Ⅰでは安静に伴う deconditioning の予防を目的とした早期離床介入を行う．退院後早期にあたる Phase Ⅱでは deconditioning 改善のための運動療法，慢性期となる Phase Ⅲでは再発予防を目的とした運動療法を実践する．リスク管理では，血圧管理が最も重要であり，理学療法実施中における収縮期血圧を運動負荷前で＜120 mmHg，運動負荷後で＜140 mmHg に管理することが推奨されている[1]．

一方，保存的治療の適応となる大動脈瘤（最大短径＜55 mm の胸部/腹部大動脈瘤）の理学療法でも，リスク管理としては大動脈解離と同様に血圧が重視される．非手術症例における血圧管理目標値は，収縮期血圧を 105～120 mmHg に維持することが推奨されている．運動療法は，血圧管理の観点から有酸素運動が推奨されており，トレッドミルなどの運動負荷試験中に収縮期血圧が 180 mmHg を超えなければ，軽負荷の有酸素運動が許可される[1]．

■ 文献

1） 日本循環器学会，他：2020 年改訂版　大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン．https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/07/JCS2020_Ogino.pdf
2） Song JK, et al：Outcomes of medically treated patients with aortic intramural hematoma. Am J Med 2002；**113**：181-187
3） Hagan PG, et al：The International Registry of Acute Aortic Dissection（IRAD）：new insights into an old disease. J Am Med Assoc 2000；**283**：897-903
4） Reimerink JJ, et al：Systematic review and meta-analysis of population-based mortality from ruptured abdominal aortic aneurysm. Br J Surg 2013；**100**：1405-1413
5） Wenger NK, et al：Cardiac rehabilitation. Clinical practice guideline No. 17, AHCPR Publication No. 96-0672, pp1-27, US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research, Rockville, MD, 1995

BQ 1　大血管疾患の臨床的特徴は何か

■ 大血管疾患の分類

大血管疾患は主に，大動脈解離と大動脈瘤に大別される．

大動脈解離とは，大動脈壁が中膜のレベルで 2 層に剝離し，動脈走行に沿って 1〜2 cm ほどの長さをもち，二腔となることで，本来の動脈内腔（真腔）に加え新たな壁内腔（偽腔）が生じる病態である．臨床的病型分類としては，大動脈の解離の範囲による分類（Stanford 分類，DeBakey 分類），偽腔の血流状態による分類（偽腔開存型，ULP 型，偽腔閉塞型）および病期による分類が存在する[1]．臨床では Stanford 分類と偽腔の状態による分類を組み合わせて表現されることが多い．Stanford 分類は上行大動脈に解離を認めるものを A 型，認めないものを B 型に分類する．偽腔に血流を認める場合を偽腔開存型，偽腔に血流を認めない場合を偽腔閉鎖型という．ULP 型は，偽腔閉鎖型であるが動脈造影検査などの画像診断にて偽腔の一部に潰瘍様突出像（ulcer-like projection：ULP）という小突出所見を認める場合とされる．臨床症状としては，発症時に突然の急激な胸背部痛を認めることが特徴的であり，大動脈解離によって四肢の血圧の違いや大動脈弁逆流の心雑音が聴取される．

大動脈瘤は大動脈の一部の壁が全周性，または局所性に拡大または突出した状態である．通常，大動脈径は胸部で 3 cm，腹部で 2 cm であるが，正常値の 1.5 倍を超えて拡大した場合に大動脈瘤とされる．大動脈瘤は瘤の存在部位（胸部，胸腹部，腹部），形（嚢状，紡錘状），形態（真性，解離性，仮性）および原因（動脈硬化性，感染性，外傷性，炎症性，先天性）によって分類される．臨床症状は，多くの場合が無症状であり，検診やほかの疾患の精査中などに偶然，発見される．胸部大動脈瘤では，瘤が相当の大きさになった際に，嗄声，飲み込みにくさ，漠然とした背部痛などがみられることがある[1]．

■ 手術適応

大血管疾患の急性期治療において，Stanford A 型の大動脈解離に対する内科治療の予後が不良であるため，外科治療の適応となる．破裂，下肢虚血や腹部臓器虚血，治療抵抗性の疼痛あるいは下肢虚血などの合併症がない Stanford B 型の場合は，内科治療が初期治療として一般的である[2]．内科治療を選択したとしても，30〜40％で解離の進行が認められ，外科治療が施行されている．大動脈瘤の破裂の場合は緊急手術となるが，未破裂の場合は瘤が小さければ血圧管理を中心とした内科治療が選択される．保存的治療の適応となる大動脈解離と大動脈瘤のいずれにおいても，130/80 mmHg 未満を目標とする血圧管理が行われる[1]．

BQ 2　大血管疾患の疫学的特徴は何か

大動脈解離の 10 万人当たりの年間発症人数はおよそ 3 人前後であるが，報告が少なく不詳である．大動脈解離の好発年齢は男女ともに 70〜79 歳と報告されている[1]．非解離性大動脈瘤の好発年齢は男性で 70〜79 歳，女性で 80〜89 歳と報告されており，高齢者に多い疾患である[1]．大動脈解離は入院期の死亡率が 27.4％と高い疾患である[3]．大動脈壁が破裂した場合や臓器虚血が生じた場合には致命的な転機をたどる．Stanford B 型では，大動脈径≧40 mm，偽腔の径≧22 mm，偽腔の部分血栓化が慢性期における大血管関連事象の危険因子とされる[1]．腹部大動脈瘤破裂の死亡率は 81％と高い[4]．大動脈瘤が破裂すれば，病院に到着する前に死亡する．瘤の拡大は径が大きいほど早いことから，瘤径が 55 mm を超える場合には外科治療の適応を検討する[1]．

BQ 3　手術適応とならない大血管疾患に対する理学療法とは何を行うべきか

■ 大動脈解離

『2020 年改訂版大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン』には，短期リハビリテーションプログラムの適応基準（**表 1**）とプログラムの一例（**表 2**）が記載されている[1]．リハビリテーションの開始に際しては，血行動態や呼吸状態，意識状態が安定していることを確認する（**表 3**）．急性期には降圧薬の投与により，収縮期血圧を 100～120 mmHg にコントロールし，心拍数も 60回/分未満になるよう調整する[1]．リスク管理のためリハビリテーション進行中の状態の悪化を把握し，中止する場合もある．**表 4** には，大動脈解離のリハビリテーションの中止基準を記載した．理学療法実施中における収縮期血圧を 140 mmHg 未満に管理する[1]．身体活動時の血圧評価は，重要な評価項目であり，退院後の生活を想定し，階段昇降や家事動作など具体的な動作中の血圧反応を評価し，動作方法の指導に生かす．

退院後 1 か月程度は，リハビリテーションは 500 m 以内の散歩程度にとどめる[1]．発症から 2～3 か月後以降は，社会復帰し日常生活を行う時期である．安静時の血圧コントロールは 130/80 mmHg 未満を目標とする．血圧低下効果を有する 3～5 METs の有酸素運動も実施される．大動脈解離は慢性期であっても再解離する可能性が高く，特に就労年齢の症例で再発への恐怖感から復職や日常生活

表 1　大動脈解離の短期リハビリテーションプログラムの適応基準

急性 B 型解離の症例で
- 破裂，切迫破裂ではない
- Malperfusion（分枝灌流障害）がない
- 痛みのコントロールができている
- 血圧，心拍数のコントロールが達成されている
- 大動脈径の拡大（胸部大動脈瘤合併）がない
- DIC（播種性血管内凝固症候群）の合併がない

〔日本循環器学会/日本心臓血管外科学会/日本胸部外科学会/日本血管外科学会．2020 年改訂版　大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン．https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/07/JCS2020_Ogino.pdf（2021 年 1 月閲覧）〕

表 2　大動脈解離の短期リハビリテーションプログラムの例

病日	安静度	排泄	清潔	食事
発症日	ベッドレスト	ベッド上	清拭（介助あり），洗顔（介助あり）	なし
2 日	ベッド座位	ベッド上	清拭（介助あり），洗顔（介助なし）	介助あり
3 日	ベッド周囲歩行	室内トイレ	清拭（介助あり），室内洗顔	↓
4 日	↓	↓	清拭（介助なし），室内洗顔	介助なし
5 日	病棟内歩行	病棟内トイレ	清拭（介助なし），病棟内洗面	↓
6 日	↓	↓	↓	↓
7 日	院内自由歩行	↓	↓	↓
8 日	↓	↓	シャワー可	↓

〔日本循環器学会/日本心臓血管外科学会/日本胸部外科学会/日本血管外科学会．2020 年改訂版　大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン．https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/07/JCS2020_Ogino.pdf（2021 年 1 月閲覧）〕

表 3　大動脈解離のリハビリテーションの開始基準

覚醒状態	−2≦RASS≦1 30 分以内に鎮静が必要であった不穏がない
呼吸	呼吸回数＜35 回/分未満が一定時間持続 酸素飽和度(SaO_2)90%以上が一定時間持続 吸入酸素濃度(FiO_2)＜0.6
循環	血圧，心拍数のコントロールが達成されている 新たな重症不整脈の出現がない 新たな心筋虚血を示唆する心電図変化がない
発熱	38.5℃以上の発熱がない

RASS：Richmond agitation sedation scale
〔日本循環器学会/日本心臓血管外科学会/日本胸部外科学会/日本血管外科学会．2020 年改訂版　大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン．https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/07/JCS2020_Ogino.pdf（2021 年 1 月閲覧）〕

表 4　大動脈解離のリハビリテーションの中止基準

意識障害	意識・鎮静レベルが RASS≦−3 鎮静薬の増量，新規投与が必要な RASS＞2 労作時の呼吸困難，患者の拒否
呼吸状態	呼吸数が 5 回/分未満，40 回/分以上 SpO_2 が 88〜90%，4%以上の低下
循環動態	運動療法下にて心拍数≧100/分，収縮期血圧＞140 mmHg 新たな重症不整脈の出現 新たな心筋虚血を示唆する心電図変化

RASS：Richmond agitation sedation scale
〔日本循環器学会/日本心臓血管外科学会/日本胸部外科学会/日本血管外科学会．2020 年改訂版　大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン．https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/07/JCS2020_Ogino.pdf（2021 年 1 月閲覧）〕

での活動量増加に消極的となる傾向がある[5]．

■ 大動脈瘤

大動脈瘤の理学療法でも，リスク管理としては大動脈解離と同様に血圧が重視される．降圧療法に加えて，禁煙，食事指導，運動指導が必要となる．特に，喫煙は瘤の拡大と関連している[6]．大動脈瘤患者では冠動脈疾患を高率に保有している[7]．したがって，リスク管理として運動療法中には胸部症状や心電図変化をモニタリングする．

■ 文献

1) 日本循環器学会，他：2020 年改訂版　大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン．https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/07/JCS2020_Ogino.pdf
2) Song JK, et al：Outcomes of medically treated patients with aortic intramural hematoma. Am J Med 2002；**113**：181-187
3) Hagan PG, et al：The International Registry of Acute Aortic Dissection（IRAD）：new insights into an old disease. J Am Med Assoc 2000；**283**：897-903
4) Reimerink JJ, et al：Systematic review and meta-analysis of population-based mortality from ruptured abdominal aortic aneurysm. Br J Surg 2013；**100**：1405-1413
5) 渡辺　敏，他：急性解離性大動脈瘤患者の退院後 QOL の検討．心臓リハ 2001；**6**：102-104
6) Sweeting MJ, et al：Meta-analysis of individual patient data to examine factors affecting growth and rupture of small abdominal aortic aneurysms. Br J Surg 2012；**99**：655-665
7) Hertzer NR, et al：Open infrarenal abdominal aortic aneurysm repair：the Cleveland Clinic experience from 1989 to 1998. J Vasc Surg 2002；**35**：1145-1154

Clinical Question 1

手術適応のない大血管疾患（真性大動脈瘤および大動脈解離後）に対して，運動療法は推奨されるか

推奨 55 mm 以下の腹部大動脈瘤患者に対して，運動耐容能の改善を考慮した場合に，運動療法の実施を条件付きで推奨する．

□ 推奨の条件：あり
・手術適応のない 55 mm 以下の腹部大動脈瘤患者であること
□ 推奨の強さ：条件付き推奨　　□ エビデンスの強さ：D（非常に弱い）
□ 作成グループ投票結果

当該介入に反対する強い推奨	当該介入に反対する条件付き推奨	当該介入・対照双方に対する条件付き推奨	当該介入の条件付き推奨	当該介入の強い推奨	推奨なし
0%　0名	0%　0名	0%　0名	100%　10名	0%　0名	0%　0名

CQ の構成要素（PICO）

P（Patients, Problem, Population）			
性別	指定なし	年齢	指定なし
疾患・病態	60 mm 以下の胸部大動脈瘤，55 mm 以下の腹部大動脈瘤，手術適応のない Stanford B 型大動脈解離後慢性期（2〜3 か月以降）	その他	

I（Interventions）／ C（Comparisons, Controls, Comparators）のリスト

運動療法（有酸素運動，有酸素運動とレジスタンス運動，インターバルトレーニング）/非介入（内科治療のみ）

O（Outcomes）のリスト	
	Outcome の内容
O1	死亡率の低下
O2	動脈瘤破裂
O3	動脈瘤の拡大
O4	運動耐容能（CPX 運動時間，Peak VO_2, AT）
O5	心血管イベント
O6	QOL

解説

CQ の背景

胸部・腹部の大動脈瘤の手術後には，運動療法を主体とした心臓リハビリテーションの実施がガイドラインにおいて推奨されている．一方で，手術には至らない大動脈瘤患者や，2〜3 か月以上状態が安定した Stanford B 型大動脈解離の患者に対する運動療法の益と害に関しては十分な検証がなされていなかったため，本 CQ として取り上げた．

エビデンスの評価

メタアナリシスの対象となった RCT のうち，動脈瘤の拡大や外科手術の発生件数をアウトカムとした論文は 3 件であった[1-3]．運動耐容能に対する効果については 5 件の RCT で報告されていた[1, 2, 4-6]．特に，運動耐容能（CPX 運動時間および AT）に対してはメタアナリシスで好ましい効果が

得られた．これらの RCT ではいずれも腹部大動脈疾患患者が対象とされており，60 mm 以下の胸部大動脈瘤，あるいは手術適応のない Stanford B 型大動脈解離後の患者を対象に運動療法を実施し，本ガイドラインで定めたアウトカムを検証した研究論文はなかった．腹部大動脈瘤患者を対象とした論文のうち，死亡率あるいは QOL をアウトカムとして示した研究論文はなかったが，1 件の RCT で外科手術の発生を抑制する傾向を認めた[3]．その他の臨床的に重要なアウトカムについては，バイアスリスクが深刻であり，全体的なエビデンスの確実性は「非常に弱い」と考えられた．

益と害のバランス評価

動脈瘤の破裂や拡大といった有害事象の報告はなく，介入による益は害を上回ると考えた．しかし，システマティックレビューの結果，メタアナリシスの対象となった論文は腹部大動脈瘤患者を対象としたものに限られており，胸部大動脈瘤や Stanford B 型の大動脈解離の患者における益と害のバランスについては今後の検討が待たれる状況である．

患者の価値観・希望

動脈瘤の破裂，動脈瘤の拡大，心血管イベントの出現は，介入による有害事象として懸念され，その価値の大きさは患者間である程度，不確実性やばらつきがあるものと思われる．大血管疾患患者に対する慢性期の運動療法は，血圧上昇に対するリスク回避による心血管イベント予防，あるいは介護予防として，患者に受け入れられる選択肢であると考えた．

コストの評価

運動療法に伴うコストは介入方法により様々である．一方，運動療法による将来の心血管イベント予防や高齢患者の介護予防という点においては，医療費抑制につながる可能性があると考えた．

文献

1) Myers J, et al：A randomized trial of exercise training in abdominal aortic aneurysm disease. Med Sci Sports Exerc 2014；**46**：2-9
2) Tew GA, et al：Endurance exercise training in patients with small abdominal aortic aneurysm：a randomized controlled pilot study. Arch Phys Med Rehabil 2012；**93**：2148-2153
3) McElrath M, et al：Exercise adherence in the elderly：experience with abdominal aortic aneurysm simple treatment and prevention. J Vasc Nurs 2017；**35**：12-20
4) Lima RM, et al：Exercise training improves ventilatory efficiency in patients with a small abdominal aortic aneurysm：a randomized controlled study. J Cardiopulm Rehabil Prev 2017；**38**：239-245
5) Myers J, et al：Effects of exercise training in patients with abdominal aortic aneurysm：preliminary results from a randomized trial. J Cardiopulm Rehabil Prev 2010；**30**：374-383
6) Kothmann E, et al：Effect of short-term exercise training on aerobic fitness in patients with abdominal aortic aneurysms：a pilot study. Br J Anaesth 2009；**103**：505-510

一般向けサマリー

Q： 手術適応のない大血管疾患に対する運動療法には効果はあるのでしょうか．

A： 手術適応のない大血管疾患には，55 mm 以下の腹部大動脈瘤や 60 mm 以下の胸部大動脈瘤，2～3 か月経過した慢性期の大動脈解離後などがあります．これらに対する運動療法に関する研究報告は少ないのですが，現時点では，55 mm 以下の腹部大動脈瘤に対して，適切な運動療法を行うことにより，運動耐容能（運動時間や無酸素性代謝閾値）の向上に効果があるという報告があります．

運動療法を行う際には，運動強度や時間，頻度がとても重要になります．そのため，医師によ

る診察，および運動処方に基づき，理学療法士による指導を受けて行うようにしてください．

推奨作成の経過

2020 年 8 月 22 日 WEB 会議にてパネル会議を実施した．パネル会議は，作成班 7 名，アウトカム重症度評価者より医師 2 名を含む 3 名の計 10 名で行った．

手法は修正 Delphi 法を用いた．事前に個別で評価した結果をパネル会議において議論したのち，10 名の参加者の 70%以上(7 名以上)の同意を得て，推奨文を作成した．

推奨草案については，事前に参加者が考えた草案を参考にパネル会議を行い，SR 班からのレポートを参考に草案の選定に至った．本 CQ に関しては，後日，メール会議にて PICO との整合性を確認し，推奨文作成に至った．

推奨文の方向や強さに関しては，一度の投票にて 70%以上の同意を得られ，推奨文を確定した．

明日への提言

既存のガイドラインに準じ，手術適応のない大血管疾患(真性大動脈瘤および大動脈解離後)を 60 mm 以下の胸部大動脈瘤，55 mm 以下の腹部大動脈瘤，手術適応のない Stanford B 型大動脈解離後慢性期(2〜3 か月以降)の患者として検証した．しかし，55 mm 以下の腹部大動脈瘤のみにしか該当する RCT は存在しなかった．そのうち，本 CQ に示したアウトカムでは，外科手術を抑制する傾向を認めた 1 件の研究論文以外はバイアスリスクが高く，全体的なエビデンスの強さは「非常に弱い」であった．今後は，ほかのアウトカムを含め，60 mm 以下の胸部大動脈瘤や手術適応のない Stanford B 型大動脈解離後慢性期(2〜3 か月以降)を含む運動療法についてもさらなる検証を要する．

Future Research Question

今回の採用論文はすべて腹部大動脈瘤患者を対象としていたため，今後は胸部大動脈瘤患者や大動脈解離患者を対象とした検討が必要である．

また，今回の介入である運動療法は，運動タイプを有酸素運動，有酸素運動＋レジスタンス運動，またはインターバルトレーニングのいずれかとして定義されたが，詳細なタイプごとの効果に関しては未検討である．そのため，今後は運動療法を構成する運動タイプごとの効果を検討する必要がある．

心不全

臨床的特徴

心不全とは，「なんらかの心臓機能障害，すなわち，心臓に器質的および/あるいは機能的異常が生じて心ポンプ機能の代償機転が破綻した結果，呼吸困難・倦怠感や浮腫が出現し，それに伴い運動耐容能が低下する臨床症候群」と定義される[1]．大多数の心不全は，急性心不全として発症した後，神経体液性因子など，体内の代償機転が働くことにより安定し，慢性心不全に移行する[1]．慢性心不全は，急性増悪により非代償性急性心不全を反復しやすく，増悪と寛解を繰り返しながら徐々に重症化していく[1]．心不全患者の1年死亡率（全死亡）は，JCARE-CARD[2]，CHART-1[3]ともに7.3%，1年以内の心不全再入院率は35%[2]で，双方ともに高率である．また，慢性心不全患者は，心機能低下に基づく中枢性および末梢性の循環障害に加え，慢性的な低灌流や身体活動の低下に起因する骨格筋の機能障害や換気機能障害などにより運動耐容能が低下する[4, 5]．その低下は，日常生活活動の制限，生活の質（quality of life：QOL）の低下などと密接に関連する[6]．

疫学的特徴

わが国における心疾患による死亡は，悪性新生物に次いで第2位〔主な死因の死亡数・死亡率（人口10万対）〕である[7]．そのうち，心不全による死亡数は，心疾患のなかでも多い[8]．一方，2019年度の循環器専門施設・研修関連施設における心不全による入院患者数は289,599人であり，2017年度の260,157人に比べて2万人以上増加している〔循環器疾患診療実態調査報告書（JROAD）2019〕[9]．心不全をきたす原因疾患は，虚血性心疾患，高血圧，弁膜症，心筋症，その他不整脈など多岐にわたる．なかでも，虚血性心疾患，高血圧，弁膜症を原因とするものが多い[2, 3, 10]．近年，虚血性心疾患を原因とするものが増加しており，その要因として生活習慣の欧米化に伴う虚血性心疾患患者の増加や，急性心筋梗塞後の救命率向上などが考えられている[3, 10]．また，左室駆出率（left ventricular ejection fraction：LVEF）が保たれた心不全（heart failure with preserved ejection fraction：HFpEF）患者も増加傾向にある[3, 10, 11]．HFpEFは，高齢，女性，高血圧合併例に多く，その予後は，LVEFが低下した心不全（heart failure with reduced ejection fraction：HFrEF）と同等に悪い[11]．

心不全に対する理学療法（心臓リハビリテーション）の流れ

心不全患者に対する有酸素運動を中心とした運動療法は，運動耐容能やQOLを改善し，再入院率低下に寄与する[12]．心臓リハビリテーションは，運動療法のみならず，疾病管理を含む包括的な心不全管理プログラムであり，両者を掛け合わせた理想的なプログラムとして期待される[1]．しかし，通院困難などの理由で退院後の外来心臓リハビリテーションへの参加率が低いことや，フレイル・サルコペニアを含む多疾患併存のため運動療法の遂行が困難である高齢患者が増加していることなど，多くの課題が残っている[13, 14]．

文献

1） 日本循環器学会，他：急性・慢性心不全診療ガイドライン（2017年改訂版）．https://www.j-circ.or.jp/old/guideline/pdf/JCS2017_tsutsui_h.pdf（2020年8月4日参照）
2） Tsutsui H, et al：Clinical characteristics and outcomes of hospitalized patients with heart failure in Japan. Circ J 2006；**70**：

1617-1623
3) Shiba N, et al：Analysis of chronic heart failure registry in the Tohoku district：third year follow-up. Circ J 2004；**68**：427-434
4) Josiak K, et al：Skeletal myopathy in patients with chronic heart failure：significance of anabolic-androgenic hormones. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2014；**5**：287-296
5) Sullivan MJ, et al：Increased exercise ventilation in patients with chronic heart failure：intact ventilator control despite hemodynamic and pulmonary abnormalities. Circulation 1998；**77**：552-559
6) Heo S, et al：Dose-dependent relationship of physical and depressive symptoms with health-related quality of life in patients with heart failure. Eur J Cardiovasc Nurs 2013；**12**：454-460
7) 厚生労働省：平成30年(2018)人口動態統計月報年計(概数)の概況. https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai18/index.html(2020年7月29日参照)
8) 厚生労働省：平成30年(2018)人口動態統計(確定数)の概況. https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei18/index.html(2020年7月29日参照)
9) 日本循環器学会：循環器疾患診療実態調査報告書(2019年度実施・公表)JROAD(The Japanese Registry Of All cardiac and vascular Diseases). https://www.j-circ.or.jp/jittai_chosa/jittai_chosa2018web.pdf(2020年7月29日参照)
10) Shiba N, et al：Trend of westernization of etiology and clinical characteristics of heart failure patients in Japan--first report from the CHART-2 study. Circ J 2011；**75**：823-833
11) Tsuchihashi-Makaya M, et al：Characteristics and outcomes of hospitalized patients with heart failure and reduced vs preserved ejection fraction. Report from the Japanese Cardiac Registry of Heart Failure in Cardiology(JCARE-CARD). Circ J 2009；**73**：1893-1900
12) Sagar VA, et al：Exercise-based rehabilitation for heart failure：systematic review and meta-analysis. Open Heart 2015；**2**：e000163
13) Balady GJ, et al：Referral, enrollment, and delivery of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs at clinical centers and beyond：a presidential advisory from the American Heart Association. Circulation 2011；**124**：2951-2960
14) 日本心不全学会ガイドライン委員会(編)：高齢心不全患者の治療に関するステートメント. http://www.asas.or.jp/jhfs/pdf/Statement_HeartFailurel.pdf(2020年8月4日参照)

BQ 1　心不全の臨床的特徴は何か

心不全とは，「なんらかの心臓機能障害，すなわち，心臓に器質的および/あるいは機能的異常が生じて心ポンプ機能の代償機転が破綻した結果，呼吸困難・倦怠感や浮腫が出現し，それに伴い運動耐容能が低下する臨床症候群」と定義されている[1)]．心不全患者は，高齢者が多く，健康関連QOLも低下[2)]し，生命予後も不良である[1)]．また，心不全増悪による再入院を繰り返す[1)]．再入院の要因には，感染症，高血圧，心筋虚血，不整脈などの医学的要因のみならず，服薬や減塩に関するアドヒアランスの不良，そして身体的ストレスや精神的なストレスなどもある[1, 3)]．

心不全の分類には，主に左室収縮能が用いられている[1, 3)]．それは，左室駆出率(left ventricular ejection fraction：LVEF)が低下した心不全(heart failure with reduced ejection fraction：HFrEF)とLVEFが保たれた心不全(heart failure with preserved ejection fraction：HFpEF)である[1, 3, 4)]．HFrEFは，LVEFを基準とし，40%未満と定義されている[1, 5)]．その特徴は，多数例で左室拡大や拡張障害が認められることである[1)]．その主な原因は，冠動脈疾患であるが，心筋疾患の拡張型心筋症も関連する[1)]．

一方，HFpEFの基準は，心不全症状であり，LVEFが保たれている(LVEFが50%以上の心不全患者)，左室拡張能障害がある，などである[1, 6)]．その主な原因としては，心房細動などの不整脈，冠動脈疾患，糖尿病，脂質異常症，そして高血圧症がある[1, 7)]．

BQ 2　心不全の疫学的特徴は何か

わが国における心疾患による死亡は，悪性新生物に次いで第2位〔主な死因の死亡数・死亡率(人口10万対)〕である[1, 8)]．そのうち，心不全による死亡数は，心疾患のなかでも多い[1, 9)]．

一方，2019年度の循環器専門施設・研修関連施設における心不全による入院患者数は289,599人であり，2017年度の260,157人に比べ，2万人以上増加している〔循環器疾患診療実態調査報告書(JROAD)2019〕[10)]．わが国の心不全における大規模研究としては，JCARE-CARD[11)]，CHART-1[12)]，CHART-2研究[13, 14)]などがある．それら心不全患者の平均年齢は，69歳から71歳と高齢である[11-14)]．

近年，わが国におけるHFpEFの割合は，50.6%(CHART-1)から68.7%(CHART-2)で，増加傾向

にある[12, 13]．HFpEF と HFrEF の予後を比べると，心不全増悪による再入院率または全死亡に大差はない[15]．また，最近では，心不全患者全体では，HFpEF の予後は HFrEF と比べて良好との報告もある[16, 17]．しかし，高齢者に限った場合には，HFpEF と HFrEF との予後の差異は，縮まる傾向にあることも示されている[16]．

BQ 3　心不全における理学療法評価には何があるか

心不全患者における理学療法評価は，リスク層別化，運動処方，運動療法の効果判定などにおいて極めて重要である[18]．その評価には，患者の主観的評価指標である，New York Heart Association（NYHA）心機能分類，身体活動能力指数（specific activity scale：SAS）などの問診や質問紙などによる方法がある[18–20]．NYHA 心機能分類は，1994 年に改訂され[19]，それまでの自覚症状による分類に加え，他覚的所見による心機能障害による分類が追加されている．SAS は，症状の誘因となる身体活動について，metabolic equivalents（METs）により定量化されたものである[20]．その他の評価としては，客観的評価指標である，柔軟性（関節可動域），等尺性膝伸展筋力，筋肉量，握力，片脚立位時間，Functional Reach Test, Timed Up and Go Test, Short Physical Performance Battery，歩行速度などがある[18, 21–25]．これら客観的評価指標の多くは，運動療法の効果判定のみならず，日常生活活動，運動耐容能，健康関連 QOL，予後などに関連する[18–20, 22–25]．運動耐容能の客観的評価指標としての最高酸素摂取量は，症候限界性心肺運動負荷試験により評価される[18]．それは，重症度，予後，心移植適応検討，運動療法の効果判定などに有用とされる[18]．また，嫌気性代謝閾値（anaerobic threshold：AT）や VE/VCO_2 slope などの指標についても，重症度および予後に関連する[18]．その他の運動耐容能の客観的評価指標として，6 分間歩行試験（Six-minute Walk Test：6MWT）やシャトル・ウォーキングテスト（Incremental Shuttle Walking Test：ISWT）などがある[18, 26, 27]．6MWT は，特殊設備不要かつ簡便な最大努力による 6 分間の歩行距離を測定する最大負荷試験で，予後とも関連する[26]．また，ISWT は，規則的な間隔の信号音に合わせ歩行することにより，負荷量を定量化した負荷試験で，QOL との関連性も示されている[27]．

文献

1）日本循環器学会，他：急性・慢性心不全診療ガイドライン（2017 年改訂版）．https://www.j-circ.or.jp/old/guideline/pdf/JCS2017_tsutsui_h.pdf（2020 年 7 月 29 日参照）
2）Izawa KP, et al：Health-related quality of life in relation to different levels of disease severity in patients with chronic heart failure. J Jpn Phys Ther Assoc 2005；**8**：39–45
3）日本循環器学会（編）：心不全療養指導士認定試験ガイドブック．pp2–14，南江堂，2020
4）Owan TE, et al：Trends in prevalence and outcome of heart failure with preserved ejection fraction. N Engl J Med 2006；**355**：251–259
5）Lindenfeld J, et al：HFSA 2010 comprehensive heart failure practice guideline. J Card Fail 2010；**16**：e1–e194
6）Vasan RS, et al：Defining diastolic heart failure：a call for standardized diagnostic criteria. Circulation 2000；**101**：2118–2121
7）Lee DS, et al：Relation of disease pathogenesis and risk factors to heart failure with preserved or reduced ejection fraction：insights from the framingham heart study of the national heart, lung, and blood institute. Circulation 2009；**119**：3070–3077
8）厚生労働省：平成 30 年（2018）人口動態統計月報年計（概数）の概況．https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai18/index.html（2020 年 7 月 29 日参照）
9）厚生労働省：平成 30 年（2018）人口動態統計（確定数）の概況．https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei18/index.html（2020 年 7 月 29 日参照）
10）日本循環器学会：循環器疾患診療実態調査報告書（2019 年度実施・公表）JROAD（The Japanese Registry Of All cardiac and vascular Diseases）．https://www.j-circ.or.jp/jittai_chosa/jittai_chosa2018web.pdf（2020 年 7 月 29 日参照）
11）Tsutsui H, et al：Clinical characteristics and outcome of hospitalized patients with heart failure in Japan. Circ J 2006；**70**：1617–1623
12）Shiba N, et al：Analysis of chronic heart failure registry in the Tohoku district：third year follow-up. Circ J 2004；**68**：427–434
13）Shiba N, et al：Trend of westernization of etiology and clinical characteristics of heart failure patients in Japan--first report from the CHART-2 study. Circ J 2011；**75**：823–833
14）Ushigome R, et al：Temporal trends in clinical characteristics, management and prognosis of patients with symptomatic heart failure in Japan--report from the CHART Studies. Circ J 2015；**79**：2396–2407
15）Tsuchihashi-Makaya M, et al：Characteristics and outcomes of hospitalized patients with heart failure and reduced vs preserved ejection fraction. Report from the Japanese Cardiac Registry of Heart Failure in Cardiology（JCARE-CARD）. Circ J 2009；**73**：1893–1900
16）Meta-analysis Global Group in Chronic Heart Failure（MAGGIC）：The survival of patients with heart failure with preserved or reduced left ventricular ejection fraction：an individual pa-

tient data meta-analysis. Eur Heart J 2012；**33**：1750-1757
17）Tsuji K, et al：Characterization of heart failure patients with mid-range left ventricular ejection fraction-a report from the CHART-2 Study. Eur J Heart Fail 2017；**19**：1258-1269
18）日本心臓リハビリテーション学会（編）：心臓リハビリテーション必携―指導士認定試験準拠．pp97-273，日本心臓リハビリテーション学会，2011
19）The Criteria Committee of the New York Heart Association：Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels, 9 th ed. pp253-256, Little Brown, Boston, 1994
20）Goldman L, et al：Comparative reproducibility and validity of systems for assessing cardiovascular functional class：advantages of a new specific activity scale. Circulation 1981；**64**：1227-1234
21）Guralnik JM, et al：A short physical performance battery assessing lower extremity function：association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. J Gerontol 1994；**49**：M85-M94
22）Cicoira M, et al：Skeletal muscle mass independently predicts peak oxygen consumption and ventilatory response during exercise in noncachectic patients with chronic heart failure. J Am Coll Cardiol 2001；**37**：2080-2085
23）Izawa KP, et al：Handgrip strength as a predictor of prognosis in Japanese patients with congestive heart failure. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2009；**16**：21-27
24）Kamiya K, et al：Quadriceps strength as a predictor of mortality in coronary artery disease. Am J Med 2015；**128**：1212-1219
25）Pavasini R, et al：Grip strength predicts cardiac adverse events in patients with cardiac disorders：an individual patient pooled meta-analysis. Heart 2019；**105**：834-841
26）Rasekaba T, et al：The six-minute walk test：a useful metric for the cardiopulmonary patient. Intern Med J 2009；**39**：495-501
27）Costa HS, et al：Assessment of functional capacity in Chagas heart disease by incremental shuttle walk test and its relation to quality-of-life. Int J Prev Med 2014；**5**：152-158

Clinical Question 1

慢性心不全患者に対して，在宅における運動療法は推奨されるか

推奨 慢性心不全患者に対して，死亡率の低下，QOL の向上，再入院率の低下および ADL 指標の改善を考慮した場合，在宅における運動療法を条件付きで推奨する．

□ 推奨の条件：あり
・外来受診時および在宅向けの定期的なフォローアップ体制があること
□ 推奨の強さ：条件付き推奨　　□ エビデンスの強さ：C（弱い）
□ 作成グループ投票結果

当該介入に反対する強い推奨	当該介入に反対する条件付き推奨	当該介入・対照双方に対する条件付き推奨	当該介入の条件付き推奨	当該介入の強い推奨	推奨なし
0%　0名	0%　0名	0%　0名	80.0%　8名	20.0%　2名	0%　0名

CQ の構成要素（PICO）

P（Patients，Problem，Population）			
性別	指定なし	年齢	指定なし
疾患・病態	慢性心不全	その他	

I（Interventions）／C（Comparisons，Controls，Comparators）のリスト

在宅における運動療法（有酸素運動，有酸素運動とレジスタンス運動）/非介入（通常ケアのみ）

O（Outcomes）のリスト	
	Outcome の内容
O1	死亡率の低下
O2	QOL の向上
O3	再入院率の低下
O4	ADL 指標の改善
O5	心血管イベント

解説

CQ の背景

慢性心不全患者に対する運動療法を主体とした心臓リハビリテーションはガイドラインにおいて推奨されている標準治療の 1 つであるが，わが国の全国調査では心不全患者の約 7% しかこの治療を実施しておらず，その普及が課題となっている．

運動療法は医療機関に外来通院して行う通院監視型運動療法が主体であるが，通院が困難な場合は在宅での運動療法が導入しやすい場合もある．在宅での高齢慢性心不全患者に対する運動療法は小規模の研究で報告されているが，その効果と安全性は十分に検証されていない．そのため，今回 CQ として取り上げた．

エビデンスの評価

二次スクリーニングで 56 編の randomized controlled trial（RCT）論文が採用された．そのうち設定アウトカムに合致する RCT 論文 62 編（重複を含む）について，総体評価を行った．アウトカムは，

O1 死亡率の低下[1-15]（15 編），O2 QOL の向上[1, 2, 4, 5, 8, 11-13, 16-27]（20 編），O3 再入院率の低下[1, 2, 4, 6, 10, 13-16, 28]（10 編），O4 ADL 指標の改善[1, 2, 4, 14, 17, 22]（6 編），O5 心血管イベント[1, 2, 6, 9-11, 13, 14, 16, 28, 29]（11 編）である．エビデンスの評価に際し，アウトカム測定者の盲検化および症例変数減少バイアスに関しては，不明な論文が多数を占めており，ベースラインでの不均衡が認められた．また，再入院率および ADL 指標については，非一貫性，非直接性，そして出版（報告）バイアスを示唆する分布が認められた．以上のことから，本 CQ における個々のアウトカムにおけるエビデンスの強さは，「中程度」または「弱い」と判定された．なお，点推定値による，望ましい効果と望ましくない効果は，すべて同じ方向であった．最終的には，前述した理由も踏まえ，全体的なエビデンスとしては「弱い」と判定された．

益と害のバランス評価

本介入による益として，死亡率および再入院率の低下，QOL の向上，ADL 指標の改善が考えられる．システマティックレビューでは，エビデンスレベルは高くないものの，すべてのアウトカムにおいて介入による有意な改善を認めた．一方，本介入による害として，在宅における非監視下運動療法の安全性が懸念される．しかし，介入中の心血管イベントの出現率に差はなく，害は認められなかった．したがって，益と害のバランスは益が大きく上回ると考えた．

患者の価値観・希望

慢性心不全の病態と程度，合併症の有無，患者の生活環境，期待される効果などの違いによって，在宅における運動療法の実施率は異なるが，死亡率の低下，再入院率の低下，ADL の向上，心血管イベントの回避は患者（家族）の QOL にかかわる重大なアウトカムと考えられた．在宅における本人の意欲や環境，継続性を考慮すると，その価値観や希望に関する多様性に配慮した運動療法の提示が必要であると考えられる．患者自身が運動療法を実施することに不安がある場合や，合併症などによるリスクの高い患者に関しては IoT などを活用し，遠隔監視可能な ECG[4] にて監視下での運動をさせ，運動前中後の症状などは通話によって情報収集し，患者の不安に対応しながら運動コーチング[5] を行うなど，在宅でもリスクに配慮した運動方法を開発することが必要と考えた．

コストの評価

在宅運動療法の方法やフォローアップの頻度など，介入方法により必要とされる資源の大きさは様々であると考えた．

在宅運動療法は，通院負担や時間的制約が少なく，また，高額な機器を必要としないため，多くの患者が受け入れやすい治療であると考えられる．したがって，地理的条件や経済的に不利な立場にある人々にも提供しやすい医療であり，医療上の不公平を減少させる可能性があると考えた．

現在，わが国において，心不全患者に対する在宅運動療法は保険診療の対象ではない．したがって，一時的な指導や外来受診時のフォローアップなどは受け入れられやすいが，頻回なフォローアップを臨床で継続的に行うことは困難であり，地域における体制づくりが望まれる．

文献

1） Dalal HM, et al：The effects and costs of home-based rehabilitation for heart failure with reduced ejection fraction：the REACH-HF multicentre randomized controlled trial. Eur J Prev Cardiol 2019；**26**：262-272

2） Lang CC, et al：A randomised controlled trial of a facilitated home-based rehabilitation intervention in patients with heart failure with preserved ejection fraction and their caregivers：the REACH-HFpEF Pilot Study. BMJ Open 2018；**8**：e019649

3) Inglis SC, et al：Extending the horizon in chronic heart failure：effects of multidisciplinary, home-based intervention relative to usual care. Circulation 2006；**114**：2466-2473
4) Antonicelli R, et al：Exercise：a "new drug" for elderly patients with chronic heart failure. Aging(Albany NY)2016；**8**：860-872
5) Piotrowicz E, et al：Home-based telemonitored Nordic walking training is well accepted, safe, effective and has high adherence among heart failure patients, including those with cardiovascular implantable electronic devices：a randomised controlled study. Eur J Prev Cardiol 2015；**22**：1368-1377
6) Höllriegel R, et al：Long-term exercise training in patients with advanced chronic heart failure：sustained benefits on left ventricular performance and exercise capacity. J Cardiopulm Rehabil Prev 2016；**36**：117-124
7) Hambrecht R, et al：Regular physical exercise corrects endothelial dysfunction and improves exercise capacity in patients with chronic heart failure. Circulation 1998；**98**：2709-2715
8) Chen YW, et al：Home-based cardiac rehabilitation improves quality of life, aerobic capacity, and readmission rates in patients with chronic heart failure. Medicine(Baltimore)2018；**97**：e9629
9) McKelvie RS, et al：Effects of exercise training in patients with heart failure：the Exercise Rehabilitation Trial(EXERT). Am Heart J 2002；**144**：23-30
10) Hambrecht R, et al：Physical training in patients with stable chronic heart failure：effects on cardiorespiratory fitness and ultrastructural abnormalities of leg muscles. J Am Coll Cardiol 1995；**25**：1239-1249
11) Servantes DM, et al：Effects of home-based exercise training for patients with chronic heart failure and sleep apnoea：a randomized comparison of two different programmes. Clin Rehabil 2012；**26**：45-57
12) Austin J, et al：Five-year follow-up findings from a randomized controlled trial of cardiac rehabilitation for heart failure. Eur J Prev Cardiol 2008；**15**：162-167
13) Dracup K, et al：Effects of a home-based exercise program on clinical outcomes in heart failure. Am Heart J 2007；**154**：877-883
14) Corvera-Tindel T, et al：Effects of a home walking exercise program on functional status and symptoms in heart failure. Am Heart J 2004；**147**：339-346
15) Blumenthal JA, et al：Effects of exercise training on depressive symptoms in patients with chronic heart failure：the HF-ACTION randomized trial. JAMA 2012；**308**：465-474
16) Piotrowicz E, et al：Effects of a 9-week hybrid comprehensive telerehabilitation program on long-term outcomes in patients with heart failure：the Telerehabilitation in Heart Failure Patients(TELEREH-HF)randomized clinical trial. JAMA Cardiol 2020；**5**：300-308
17) Du H, et al：The Home-Heart-Walk study, a self-administered walk test on perceived physical functioning, and self-care behaviour in people with stable chronic heart failure：a randomized controlled trial. Eur J Cardiovasc Nurs 2018；**17**：235-245
18) Peng X, et al：Home-based telehealth exercise training program in Chinese patients with heart failure：a randomized controlled trial. Medicine(Baltimore)2018；**97**：e12069
19) Smolis-Bąk E, et al：Hospital-based and telemonitoring guided home-based training programs：Effects on exercise tolerance and quality of life in patients with heart failure(NYHA class III)and cardiac resynchronization therapy. A randomized, prospective observation. Int J Cardiol 2015；**199**：442-447
20) Frederix I, et al：Medium-term effectiveness of a comprehensive internet-based and patient-specific telerehabilitation program with text messaging support for cardiac patients：randomized controlled trial. J Med Internet Res 2015；**17**：1-15
21) Babu A, et al：Effects of combined early in-patient cardiac rehabilitation and structured home-based program on function among patients with congestive heart failure：a randomized controlled trial. Heart Views 2011；**12**：99-103
22) Gary RA, et al：A combined aerobic and resistance exercise program improves physical functional performance in patients with heart failure：a pilot study. J Cardiovasc Nurs 2012；**27**：418-430
23) Oka RK, et al：Impact of a homebased walking and resistance training program on quality of life in patients with heart failure. Am J Cardiol 2000；**85**：365-369
24) Gary R, et al：Physical function and quality of life in older women with diastolic heart failure：effects of a progressive walking program on sleep patterns. Prog Cardiovasc Nurs 2007；**22**：72-80
25) Avila A, et al：Home-based rehabilitation with telemonitoring guidance for patients with coronary artery disease(short-term results of the TRiCH study)：randomized controlled trial. J Med Internet Res 2018；**20**：e225
26) Xueyu L, et al：Effects of low-intensity exercise in older adults with chronic heart failure during the transitional period from hospital to home in China：a randomized controlled trial. Res Gerontol Nurs 2017；**10**：121-128
27) Gary RA, et al：Combined aerobic and resistance exercise program improves task performance in patients with heart failure. Arch Phys Med Rehabil 2011；**92**：1371-1381
28) Austin J, et al：Randomised controlled trial of cardiac rehabilitation in elderly patients with heart failure. Eur J Heart Fail 2005；**7**：411-417
29) van Dissel AC, et al：Safety and effectiveness of home-based, self-selected exercise training in symptomatic adults with congenital heart disease：a prospective, randomised, controlled trial. Int J Cardiol 2019；**278**：59-64

一般向けサマリー

Q： 慢性心不全に対する在宅で行う運動療法には効果はあるのでしょうか.

A： 退院後の運動療法には，通院による運動療法や在宅における運動療法などがあります．通院による運動療法は，医療従事者の監視下で行われます．在宅での運動療法には医療従事者の監視はありませんが，運動強度，運動頻度，運動時間などの運動処方に基づいて行われることにより，死亡率や再入院率の低下，日常生活活動能力や生活の質(QOL)の向上などの効果が期待できます.

運動療法の効果を高めるためには，体力の変化による運動処方の変更および運動療法を継続するための意識づけなどが重要となります．したがって，定期的に医師による診察，および運動処方，理学療法士による助言や指導を受けて行うようにしてください.

推奨作成の経過

2020年8月22日WEB会議にてパネル会議を実施した．パネル会議は，作成班7名，アウトカム重症度評価者より医師2名を含む3名の計10名で行った．

手法は修正Delphi法を用いた．事前に個別で評価した結果をパネル会議において議論したのち，10名の参加者の70%以上(7名以上)の同意を得て，推奨文を作成した．

推奨草案については，事前に参加者が考えた草案を参考にパネル会議を行い，SR班からのレポートを参考に草案の選定に至った．

推奨文の方向や強さに関しては，一度の投票にて70%以上の同意を得られ，推奨文を確定した．

明日への提言

慢性心不全患者に対する在宅における運動療法の望ましい効果として，死亡率および再入院率の低下，QOLやADL指標などの向上が認められた．しかし，バイアスリスクが高いため，すべてのアウトカムのエビデンスの強さは「弱い」であった．したがって，今後は，IoTなどを活用した運動指導の開発などを踏まえ，在宅における運動療法の効果についてさらなる検証を要する．

Future Research Question

慢性心不全患者に対する在宅運動療法の範囲を，①在宅運動療法のみを行ったものと，②施設での監視型運動療法の後に在宅運動療法に移行したもののいずれかとして定義されたが，今後，①，②ごとの効果を検討する必要がある．

今回の介入である運動療法は，運動タイプを有酸素運動，有酸素運動＋レジスタンス運動のいずれかとして定義されたが，詳細なタイプごとの効果に関しては未検討である．そのため，今後は運動療法を構成する運動タイプごとの効果を検討する必要がある．