

内科疾患の運動療法：代謝性疾患

津下一代*

●1. はじめに

代謝性疾患の多くは肥満・運動不足を原因とすることから、食事療法とともに運動療法が推奨されている。しかし不適切な運動により運動器疾患を発症・増悪させることもあり、内科・整形外科、運動指導士等が連携して対処すべき病態といえる¹⁾。

●2. 運動・身体活動の代謝性疾患への効果

筋収縮により GLUT4 の細胞膜へのトランスポーターが促進され、活動筋への糖の取り込みが亢進、血糖上昇を抑制する。慢性効果として、細胞内シグナル伝達分子やミトコンドリアの増加、骨格筋の変化（筋繊維組成、筋肉量、筋血流量）、内臓脂肪の減少等の体組成の変化により、インスリン感受性の改善、血糖、脂質、尿酸等の代謝指標の改善をもたらす。体重減少率に依存して主要代謝マーカーの改善が観察され、体重の3～5%の体重減量でも効果があることが示されている²⁾。加齢ともなうサルコペニアのために糖代謝が低下するため、運動や適切な栄養摂取により骨格筋量を維持することが重要である³⁾。

●3. 主な代謝性疾患と運動療法の留意事項

a. メタボリックシンドローム・肥満症

メタボリックシンドロームは、内臓脂肪の過剰な蓄積により、高血糖、高血圧、脂質異常症等のリスクが重複する病態である。肥満症とはBMI25以上の者に耐糖能障害、脂質異常症、高血圧、高

尿酸血症・痛風、冠動脈疾患、脳梗塞、脂肪肝、月経異常及び妊娠合併症、睡眠時無呼吸症候群・肥満低換気症候群、運動器疾患、肥満関連腎臓病を合併する状態と定義され、運動器疾患としては変形性関節症(膝・股関節)、変形性脊椎症が挙げられている。

運動療法は、減量および肥満予防、減量体重の維持に有用であり、有酸素運動は糖・脂質代謝指標、血圧の改善や、糖尿病の発症予防効果をもたらす。減量による骨格筋量の減少を抑制するため、レジスタンス運動を有酸素運動に併用して実施することが望ましい。

肥満症の運動療法の留意点として、運動器疾患を併発しやすいこと、動脈硬化リスクが重複しているため心血管イベントのハイリスク者であることがある。事故防止の対策として、低～中強度より段階的に進めていくこと、加重が少ない運動種目の選択すること、十分なストレッチングやシューズの選択、ウォーキングフォームに注意を払うことが大切である。健康運動指導士等による歩行指導により正しいフォームを身につけることで、運動器障害を減少させることができる。運動強度の高いスポーツを行いたい場合には、循環器系のメディカルチェックが推奨される。

高齢者においても肥満は代謝疾患、変形性関節症の原因となるため適度な体重コントロールが大切である。しかし、加齢とともに内臓脂肪が蓄積したまま、骨格筋量が減少するサルコペニア肥満になりやすく、ADL低下・転倒・骨折をきたしやすくなる³⁾。適正なエネルギー摂取、十分なたんぱく質の摂取をしつつ、レジスタンス運動を行うことが推奨される。

高齢者においてはとくに個々の身体能力に応じた指導が必要であり、ごく軽い運動から時間をか

* 女子栄養大学

項目	聞き取りポイント
病歴	心臓病などの指摘を受けたことがあるか？ 治療中の病気 医師から運動制限，注意点を聞いているか？（疾患名） 服薬の有無・種類（糖尿病薬（SU剤，インスリン等），β遮断薬等）
自覚症状	運動中や終了後などに胸苦しさを感じたり，意識を失ったりしたことがないか？ 足，膝，腰などの痛みやしびれがあるか？ それらの症状は運動で悪化するか？
家族歴	血縁者に突然死や50歳以下で心血管疾患となった人がいるか？
健診	定期的に健診を受けているか？ 受けている場合には，血液検査，心電図，眼底などの異常の有無.
運動習慣	定期的な運動の有無，体力レベル（歩行速度，片足立ち等） 日常生活の活動度 これからしたいと思う運動の種類・強度，目的

図1 運動指導前の情報収集

けて進めること，ウォーキングの際にはポールなどを使用すること，自転車エルゴメータや水中ウォーキングをとり入れることなど，膝に負担がかからない方法を具体的に指導するとよい。

b. 糖尿病

運動により血糖コントロールの改善だけでなく，脂質，血圧などのリスクファクターが改善，脳梗塞，心筋梗塞の予防，腎症など細小血管症の発症・進展防止に寄与する。注意すべき点としては合併症と低血糖がある。網膜症，腎症，神経障害などの糖尿病特有の細小血管障害は，血糖コントロール不良，罹病期間が10年以上の者では発症することが多い。運動指導前に血液検査だけでなく，心電図，眼底検査，腎機能も含めたメディカルチェックを行うことが不可欠である。前増殖性糖尿病網膜症以上に網膜症が進行している場合，血圧の変動によって出血しやすいため，ジャンプ，身体への衝撃，頭位を下げるような運動，レジスタンス運動等は避ける。眼科治療後の安定を待って，徐々に身体活動を増加させていく。腎症では以前は禁忌とされたこともあったが，最近では低～中等度の有酸素運動が推奨されている。神経障害により足病変をおこしやすく，フットケアの指導を行うことが大切である。

インスリン，SU薬やグリニド薬など低血糖をおこす可能性がある薬剤使用時には，空腹時には運動をさけること，運動時間が長い場合等には補食するよう指導する。

c. 脂質異常症

脂質異常症では食事療法，運動療法などの生活

習慣改善が優先ではあるが，生活習慣改善で十分な効果が得られなければ薬物治療も併用する。家族性高コレステロール血症（FH）のヘテロ接合体は一般人口の200～500人に一人と比較的頻度が高い⁴⁾。①未治療時のLDL-C \geq 180g/dl，②腱黄色腫，③FHあるいは早発性冠動脈疾患の家族歴のうち，2項目以上が診断基準となる。FHでは若年期から動脈硬化が進みやすいことから，運動実施にあたって循環器系のメディカルチェックを十分に行う必要がある。

d. 高尿酸血症

有酸素運動は高尿酸血症の治療としても推奨されるが，無酸素的な激しい運動をおこなうとATPが急速に消費されて尿酸が多く生成されることから，血中尿酸血が7mg/dLを超える場合には激しい運動を避けることが大切である。尿路結石を起こさないためにも水分補給は重要であり，運動の開始前や運動中，運動後には，意識して十分な水分補給を行う。関節炎症状のある時には運動を制限し患部の安静を図る。

●4. 具体的な運動療法の進め方（運動処方）

代謝性疾患の日常診療で実施している検査や特定健診項目で著しい異常がない場合には運動が推奨される。散歩など日常生活レベルの運動をする場合，またはこれまで実施してきた運動と同強度の運動をする場合には，自覚症状がなければメディカルチェックを必要としない。これまで定期的な運動習慣がない人，これまでよりも高強度の

運動をしたい場合には循環器系，整形外科系の医学的評価を行う必要がある⁵⁾。糖尿病や脂質異常症の既往があり，最近健診や治療を中断している人では，まず受診してコントロール状態を確認する必要がある。図は運動指導前に聞き取っておきたいポイントである。

メディカルチェックの結果，問題がないようであれば，運動処方原則に従い，運動の種類，強度，時間，頻度について指導する。基本的なプログラムは各代謝疾患でほぼ共通している。

運動の種類として，有酸素運動を主体とし，レジスタンス運動とストレッチングを併用する⁶⁾。日常生活活動時間の増加，座位時間の減少の指導も重要である。低～中等度から開始，慣れてきたら強度を上げることを考慮する。心肺機能が高い者，動脈硬化リスクの低い者は，高強度インターバルトレーニングも許容される。1日合計30～60分間が推奨されており，1回10分未満の中等度以上の運動の積み重ねでも有効である。少なくとも週に3回以上，5回以上の実施が推奨される。週あたりの運動時間150分以上を確保することを目標とする。

●おわりに

代謝性疾患において運動療法の効果は広く理解されているが，着実な実践に結びつけるためには，歩数計やICT（スマホアプリ）などの活用が効果的である。また，医師・医療スタッフからの声掛

け，運動療法実施状況を確認し応援していくことが大切である。必要に応じて運動指導者につないでいく。生活習慣を包括的にとらえ，運動療法を継続的に支援していくことが重要である。

文 献

- 1) 日本医師会. 健康スポーツ医学委員会答申「健康スポーツ医等の指導のもと国民が運動したくなる環境の整備」. 平成30年3月. 入手先: https://www.med.or.jp/dl-med/teireikaiken/20180404_2.pdf
- 2) Muramoto A, Tsushita K, et al. Three percent weight reduction is the minimum requirement to improve health hazards in obese and overweight people in Japan. *Obes Res Clin Pract* (2013). Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.orcp.2013.10.003>
- 3) 日本老年医学会. 改訂版. 健康長寿診療ハンドブック. メディカルレビュー社; 2019.
- 4) 日本動脈硬化学会. 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.
- 5) 日本医師会 運動・健康スポーツ医学委員会答申. 運動による健康増進・健康寿命延伸のための具体的方策. 令和2年3月. 入手先: https://www.med.or.jp/dl-med/teireikaiken/20200325_5.pdf
- 6) 厚生労働省. 標準的な運動プログラム(健康増進施設). 入手先: https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/undou/index_00003.html