

心臓・血管病から道民の健康と明るい生活を守ります

すこやか ハート



No.130

2017・6月



一般財団法人 北海道心臓協会

心血管病を予防するための運動療法

— 運動療法の効果について — (前編)

北海道大学大学院医学研究院 循環病態内科学 横田 卓氏

はじめに、皆さんは以下に挙げるオリンピックメダリストのうち、どちらの競技選手が長生きする確率が高いと思いますか？

- ①ウエイトリフティング選手
- ②マラソン選手

どちらの選手も長生きする可能性があります、答えは②です。全種目のオリンピックメダリストの平均寿命は一般人より約2.8年長いことがわかっています。中でも持久系スポーツ選手は他の競技スポーツ選手と比較しても平均寿命が長いことが報告されています¹⁾。

近年、『健康寿命』に関する話題が雑誌やテレビなどのメディアでしばしば取り上げられるようになりましたが、元気に長生きするためには持久力が向上することがとても大切です。持久力があるということは、運動をしても骨格筋に乳酸がたまりにくく疲れにくいことを意味します。このため、日々の運動により、日常生活に必要な筋力を維持しつつ、エネルギー産生に関わるミトコンドリアの豊富な筋肉の割合を増やし、持久力が向上するように努めましょう。

前編ではおもに運動療法の心血管病予防効果につ

いて、後編では心血管病予防のための安全かつ効果的な運動療法についてご説明します。

1. 持久力の評価

持久力（運動耐容能または有酸素運動能）の評価には、心肺運動負荷検査（CPX; cardiopulmonary exercise test）がしばしば用いられます（図1）。CPXでは専用のマスクを装着し、呼気ガス分析器を使って運動中の酸素摂取量（ VO_2 ）をリアルタイムで測定することができます。

中でも最大酸素摂取量（peak VO_2 ）はCPXで最もよく用いられる持久力の指標で、最大運動時に空气中に存在する酸素を利用して体内（おもに骨格筋）でATP（筋肉を動かす時のエネルギー源となる物質）を産生できる能力を意味します。一般にpeak VO_2 が高いほど持久力が高いと考えられます。また、CPXでは運動強度が少しずつ増えていく漸増負荷という方法を用いるのですが、最大運動に到達する前に、嫌気性代謝閾値（AT; anaerobic threshold）という純粋な有酸素運動の限界点を評価することができます。

低強度の運動負荷中には有酸素運動のみですが、ATを超えた時点で乳酸がたまる無酸素運動が加わ

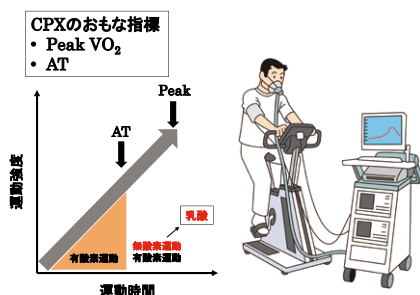


図1 心肺運動負荷検査(CPX)

最大酸素摂取量(Peak VO_2)・嫌気性代謝閾値(AT)は、持久力（運動耐容能または有酸素運動能）の重要な指標である。

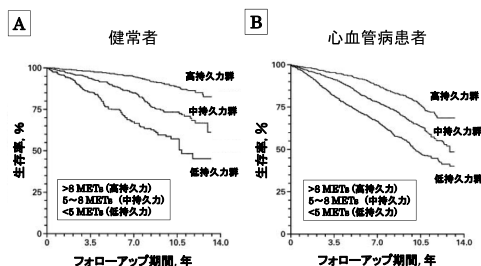


図2 持久力と寿命の関係

健康者 (A)・心血管病患者 (B) のいずれにおいても、持久力が高いほど死亡率が低い。METs = metabolic equivalents

Myers J. et al. N Engl J Med 2002より改変引用

り始めます。心臓や血管に負担の少ない運動として有酸素運動が推奨されており、ATは個人の最適な運動強度を決める際の重要な情報となります。

CPXは日本心臓リハビリテーション学会が心臓リハビリテーション実施施設として認定している多くの医療機関（HP <http://www.jacr.jp/web/everybody/hospital/>）で受けることができます。

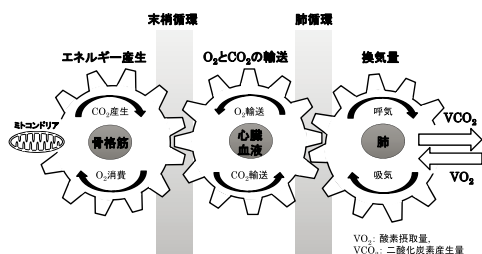
その他の簡便な持久力評価の方法として、6分間の歩行距離（メートル）を測定する方法があります。

2. 持久力と寿命の関係

一般に心血管病患者では健常者と比べて持久力が低下していることが知られていますが、健常者のみならず心血管病患者においても持久力の低下は寿命短縮につながる事が知られています（図2）²⁾。

また、慢性心不全患者においてもpeak VO₂が低いほど死亡率が高くなることが報告されています³⁾。さらに肥満や糖尿病といった生活習慣病患者でも運動耐容能が低下しており、持久力の低下が寿命短縮に関与することが報告されています⁴⁾。VO₂は肺・心臓・血管・骨格筋などの全身の機能に左右されるため、これらの臓器の機能のうちいずれかが低下した場合、理論上peak VO₂は下がります（図3）。

また、酸素を全身に運ぶヘモグロビンが不足する貧血の存在もpeak VO₂の低下につながり、疲れやすくなる原因となります。一般に心血管病患者は心機能の低下がpeak VO₂の低下に関わっていると考えられる傾向がありますが、運動中のVO₂を規定する重要な因子は骨格筋機能であり、心機能のみなら



Wassermann K. et al. Principles of exercise testing and interpretations 4th edition

図3 酸素摂取量の規定因子

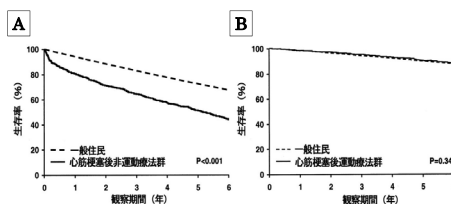
Wassermannの歯車とも呼ばれ、①肺、②心臓・血液、③骨格筋がスムーズに回転することで、最終的に骨格筋で効率よくエネルギー産生することができ、酸素摂取量（VO₂）の増加につながる。反対にいずれか一つでも歯車が狂うとVO₂は低下する。

ず骨格筋機能の低下がpeak VO₂の低下に多大な影響を及ぼすことが知られています。

3. 運動療法で期待される効果

健常者のみならず生活習慣病や心血管病患者にとって持久力の低下は寿命短縮につながる重大な問題です。持久力を向上するためには、運動療法が最も効果的です。一般に心筋梗塞を発症した患者の生存率は一般住民よりも低いことが知られていますが、退院後に在宅で定期的に運動療法を行った場合、生存率は一般住民と同等のレベルにまで改善することが報告されています（図4）⁵⁾。

また、通院中の慢性心不全患者に定期的な運動療法を行った場合、生活の質（QOL: quality of life）を改善し、心不全悪化による入院リスクや死亡率を減らすことが報告されています⁶⁾。運動療法の効果として、骨格筋機能の改善、持久力の向上、血管機能の改善、高血圧・脂質異常症・インスリン抵抗性・肥満といった生活習慣病の是正、精神面の改善などが挙げられ、これらは心血管病の予防につながるとともに、QOLの改善や寿命の延長に寄与することが期待されます（図5）。



Witt B.J. et al. J Am Coll Cardiol 2004より改変引用

図4 心筋梗塞後の運動療法の効果

(A) 一般住民と比べて心筋梗塞を発症した患者の生存率は低い。(B) 心筋梗塞を発症した患者が退院後に自発的に運動療法を行った場合、一般住民と同等の生存率に改善する。

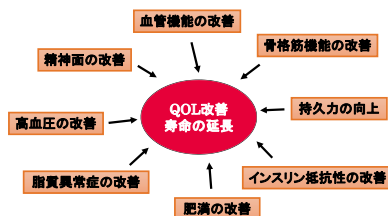


図5 運動療法の効果

運動療法の効果として、身体的効果・精神的効果・二次予防効果（生活習慣病の改善や心血管病の予防）が挙げられ、最終的に生活の質（QOL）の改善・寿命の延長につながることが期待される。

参考文献

- 1) Clarke PM, Walter SJ, Hayen A, Mallon WJ, Heijmans J, Studdert DM. Survival of the fittest: retrospective cohort study of the longevity of Olympic medallists in the modern era. *BMJ* 345, e8308, 2012
- 2) Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 346, 793-801, 2002
- 3) Mancini DM, Eisen H, Kussmaul W, Mull R, Edmunds LH Jr, Wilson JR. Value of peak exercise oxygen consumption for optimal timing of cardiac transplantation in ambulatory patients with heart failure. *Circulation* 83, 778-786, 1991
- 4) Wei M, Gibbons LW, Kampert JB, Nichaman MZ, Blair SN. Low cardiorespiratory fitness and physical inactivity as predictors of mortality in men with type 2 diabetes. *Ann Intern Med* 132, 605-611, 2000
- 5) Witt BJ, Jacobsen SJ, Weston SA, Killian JM, Meverden RA, Allison TG, Reeder GS, Roger VL. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction in the community. *J Am Coll Cardiol* 44, 988-996, 2004
- 6) Belardinelli R, Georgiou D, Cianci G, Purcaro A. Randomized, controlled trial of long-term moderate exercise training in chronic heart failure: effects on functional capacity, quality of life, and clinical outcome. *Circulation* 99, 1173-1182, 1999

第37回日本臨床薬理学会学術総会

手稲溪仁会病院 薬剤部

薬剤師 清水 麻衣氏



平成28年12月1日から12月3日にかけて鳥取県米子市米子コンベンションセンター・米子市文化ホールで行われた第37回日本臨床薬理学会学術総会に参加しました。

本学会は医師、薬剤師、看護師の他、製薬会社や研究所などで創薬に関わる職種の方々による発表も行われ、基礎研究から臨床に至るまで幅広い分野で職業・職種の垣根を越えて活発な意見交換が行われました。

その中で私は、「当院における脂質異常症治療患

者の検査値と治療薬の変化」という演題で発表させていただきました。

脂質異常症は、LDLコレステロール（悪玉コレステロール）や中性脂肪が高い、またはHDLコレステロール（善玉コレステロール）が低い状態を言い、動脈硬化の原因となり、将来、脳や心臓の疾患に罹るリスクを上昇させます。

脂質異常症にはいくつかの系統の治療薬があります。LDLコレステロールの産生を抑制するスタチン系薬剤、主に中性脂肪の産生を抑制するフィブラート系薬剤などです。

本研究では、過去15年間に当院でコレステロール、中性脂肪の数値を測定した患者さんの検査結果と、当院で処方された脂質異常症の治療薬の種類、処方量を振り返り、どのような傾向がみられるかを調査しました。

その結果、LDLコレステロール値の平均は年々低下していることがわかりました。特に脂質異常症の治療薬を内服している患者さんの検査値の平均は有意差をもって低下していました。

当院における脂質異常症の治療薬はスタチン系の中でも効果の強い薬剤（ストロングスタチン）の処方量が年々増加し、現在では脂質異常症に対する治療薬の78.8%をストロングスタチンが占めていました。

今回の結果から、脂質異常症治療には薬物療法が有効であること、ストロングスタチンが現在の治療の中心となっていることがわかりました。

また、過去15年のLDLコレステロールの検査値の平均を1月と7月で比較したところ、7月の方が低い傾向にありました。このことから脂質の値は季節によっても変化する可能性が示唆されました。

脂質異常症の治療は、運動、食事など生活習慣の改善が重要とされていますが、正しく薬を飲むことも、将来、脳卒中や心筋梗塞に罹らないために重要です。

私たち薬剤師は患者さんが無理なく安全で効果的な薬物療法を続けるための工夫をこれからも考えていきたいと思っています。

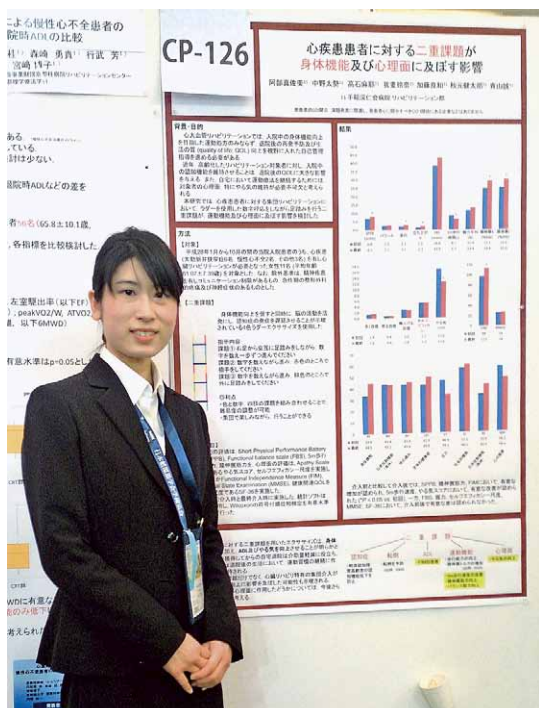
最後に、本学会への参加にあたり研究開発調査助

成を賜りました一般財団法人北海道心臓協会に心より御礼申し上げます。

第81回日本循環器学会学術集会

手稲溪仁会病院 リハビリテーション部

理学療法士 阿部真佐美氏



去る平成29年3月17日～19日の三日間、第81回日本循環器学会学術集会が石川県、金沢市で開催されました。

本学会は、昭和11年に第1回総会が開催され80年に渡る長い歴史があります。また、会員数2万人を超えた非常に大きな学会であり、会場では、日本のみならず各国から医療人が集まり英語のセッションも数多く開催されていました。

今回会場となった金沢市は、2015年に北陸新幹線が開通し、近代的な賑わいを見せる一方で、昔から存在している街並みが大切に保存された非常に魅力的な町でした。

私はこのような由緒ある学会で、“心疾患患者に対する二重課題が身体機能及び心理面に及ぼす影

響”というテーマでポスター発表をさせて頂く機会を預かりました。心大血管リハビリテーションでは、入院中の身体機能向上を目指した運動処方のみならず、退院後の再発予防や生活の質（QOL; quality of life）向上を視野に入れた自己管理指導が必要となります。近年、高齢化したリハビリテーション対象者に対し、入院中の認知機能を維持させることは、退院後のQOLに大きな影響を与えます。

また、自宅において運動療法を継続するためには、対象者の心理面、特にやる気の維持が必要不可欠と考えられます。本研究では、心疾患患者に対する集団リハビリテーションにおいて、認知機能低下を予防する二重課題が、運動機能及び心理面にどのような影響を及ぼすかを調査いたしました。

結果として、心疾患患者に対する二重課題を用いたエクササイズは、身体機能の改善に加え、日常生活動作（ADL; activities of daily living）及びやる気を向上させることが明らかとなりました。ADLを獲得しておくことと退院後の自宅での介助量軽減に役立ち、やる気の向上は退院後の生活において、運動習慣の継続に作用することが期待されます。

しかしながら、本研究の限界として、二重課題だけでなく、心臓リハビリ特有の集団介入が心理面のやる気向上に影響を及ぼした可能性も考えられ、二重課題のみが心理面に作用したかどうかについては、今後さらなる調査が必要となります。

今回、一理学療法士として学会発表に向け準備を進める中で、日々臨床に向き合いながら感じた疑問を一つ一つ明らかにすること、疑問を持ち続けること、そして科学的根拠をもとに治療を行う大切さを再認識いたしました。

本学会では、医者のみならず理学療法士や看護師をはじめとするコメディカルも全国から集まり、熱心に日々の研究報告をしていました。普段交流できない各地方リハビリ状況や最新の知見を学ぶことができ、私にとって大変刺激的な三日間となりました。

末筆になりますが、本学会への参加にあたり研究開発調査助成を賜りました一般財団法人北海道心臓協会に心より御礼申し上げます。

楽しく続けよう減塩生活

北海道医療センター 栄養管理室

松本 信子氏

「最近血圧が高めですね。今日から塩分を減らしましょう。」とお話がありました。皆さんはどうされますか。

味噌汁は飲んじゃいけない。漬物も食べられない。味付けを薄くして、味気のない食事を食べなければいけないのかな？と思われる方もいらっしゃるかもしれません。

我慢ばかりですと、途中で辛くなってしまうこともあると思いますが、減塩生活を実践することで、高血圧や脳卒中の予防、食べ過ぎによる肥満を防ぐことに繋がります。

今回は、減塩食を美味しく、楽しく長く続けられる方法についてご紹介させていただきます。

現在1日の目標塩分摂取量は、心疾患のある方は男女とも6.0g未満、それ以外の方では男性8.0g未満、女性7.0g未満となっています。

ちなみに日本人の塩分摂取量は平成27年の国民栄養調査では男性11.0g、女性9.2gの結果となっており、若い年齢層では塩分摂取量は減少傾向にありますが、高齢の方の塩分摂取量は平均値を上回っている状況です。

図①



- 1 どなたでも無理なく、塩分を減らす方法として濃い味がお好きな方は魚や肉に塩味を付け、サラダには出し酢の利用、煮物等は出し汁で旨みを効かせ薄味でも食べやすくし、塩分量を調節する。
- 2 私たちの味覚は、言葉に大きく影響されると言われています。
例えば、「いつもより出しを効かせたよ。いつも以上に愛情込めて作ったよ。」などと言われると、脳がよりおいしいと感じるそうです。言葉のパワーを上手く利用してみましょう。
- 3 唐辛子、カレー粉、こしょう、削り節、酢などを利用し、味にメリハリをつけると味を感じやすくなり、薄味でもおいしく食べられるようになります。
- 4 味噌汁を作る時は、野菜を沢山入れると器に入る汁が少なくなる分、塩分も少なくなり、野菜料理の1品にもなります。また器を小さくすることで、更に塩分を減らすことができます。
- 5 チューブに入っているわさびなどには、塩分が含まれていますので、昔ながらの缶に入った粉わさびを使用すると、塩分は0gとなります。

図②



図③



図④



図①～④ 女子栄養大学出版部 減塩のコツ早わかりより引用

- 6 使用する食具を工夫することによって塩分を減らすことができます。

麻婆豆腐をれんげやスプーン、箸で食べるのでは、箸で食べた方が塩分がお皿に多く残るため、塩分摂取量が少なくなります。

- 7 お寿司を食べる時は、すし飯に醤油をつけるとすし飯に醤油がしみ込んでしまいます。ねたの方に少量だけ付けるようにすると、塩分を減らすことができます。

- 8 漬物は一夜漬けにする。小皿に量を決めて盛ると食べすぎを防げます。

- 9 おやつにも塩分は含まれています。甘い物も甘さを引き立たせるために、塩が入っています。また、かた焼きせんべい2枚で約1gの塩分が含まれていますので注意が必要です。

おやつを食べ過ぎると肥満にも繋がります。太ると血圧も高くなりやすいので、ほどほどにしましょう。

- 10 食事を食べる時の工夫点として、野菜をしっかり食べることによって、野菜に含まれるカリウムという栄養素が体内の塩分を外に排出してくれる働きがありますので、野菜をしっかり食べることも大切です（カリウム制限のある方は注

意が必要です）。

野菜から食べ始めると満腹感にも繋がりと、血糖値の上昇も緩やかにしてくれます。

また、食事はバランス良く、主食、主菜、副菜を揃えて、ゆっくりよく噛んで腹八分目で食べると健康に良いとされています。

これからもお元気に過ごしていただくために、塩分控えめ、バランスよく食事を食べるようにし、減塩生活を楽しく工夫しながら、毎日継続していきましょう。

出し酢や出しを上手に利用する方法については、次号でまた詳しくお話しさせていただきます。お楽しみに。

図⑤



北海道心臓協会からのお知らせ

9月9日(土)に料理教室

時間：10：00～13：30

場所：光塩学園女子短期大学（札幌市南区真駒内上町3丁目1-1）

講師：光塩学園女子短期大学

藤本真奈美氏(教授・管理栄養士) 佐藤 恵氏(講師・管理栄養士)

佐藤はるか氏(助手・管理栄養士)

※詳細は「北海道新聞からのお知らせ」欄に掲載する予定です。

北海道心臓協会 市民フォーラム2017

10月7日(土)道新ホール（札幌市中央区大通西3）

<無料健康相談> 10：30～12：00

医師、看護師、薬剤師、栄養士による循環器疾患に関する無料相談

<講演> 13：10開場、13：30開演、16：00終演

第一部

旭川医科大学 循環・呼吸・神経病他内科学分野教授

長谷部直幸氏

第二部

落語家（立川流真打）、医学博士

立川らく朝氏

※詳細は本誌次号と北海道新聞紙上でお知らせします。

編集委員長	田中 繁道	(医療法人溪仁会理事長)
副委員長	加藤 法喜	(北光記念病院副院長)
委員	石森 直樹	(北海道大学病院臨床研修センター准教授)
同	絹川真太郎	(北海道大学循環病態内科学分野講師)
同	竹内 利治	(旭川医科大学循環・呼吸・神経病態内科学分野講師)
同	竹中 孝	(北海道医療センター内科診療部長)
同	土田 哲人	(J R 札幌病院副院長)
同	矢野 俊之	(札幌医科大学循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講師)
同	横澤 正人	(北海道立子ども総合医療・療育センター循環器病センター長)

北海道心臓協会のご案内とお願い

一般財団法人北海道心臓協会は予防啓発や研究、調査に対する研究助成などの活動を通して、心臓血管病の予防、制圧に努めています。本協会は1981年に創設され、一貫して皆様の賛助会費やご寄付により運営されています。ご協力をお願いします。何口でも結構です。

賛助会費（口/年額）

一般会員1,000円

個人会員3,000円

法人会員10,000円

心臓・血管病を防ぎ、健康と明るい生活を守ります

一般財団法人 北海道心臓協会

〒060-0004 札幌市中央区北4条西4丁目1番地 (株)伊藤組内

TEL 011-241-9766 FAX 011-232-4678

mail : sinzoukyoukai@aurora-net.or.jp

URL : <http://www.aurora-net.or.jp/life/heart/>

北海道心臓協会

検索 ←

表紙

「朝ぐる」

藤倉 英幸