

スポーツと医学(8) その効能-2

医療法人 幸良会 シーピーシークリニック 武 元 良 整

適度の運動は凝固線溶能へ好影響を与えると報告された文献を紹介いたします。

1. 適度な運動に抗血栓効果

1994年の論文です(文献1)。

対象：表1のように28歳から43歳の健康成人26名を過去3カ月間の運動量で2群に分けました。この2群を用いて適度な運動が抗血栓効果をもたらすかどうかを検討しています。凝固線溶系ではTPA(tissue plasminogen activator)の動きが重要です。生体内で血栓形成能が高まるとTPAが放出され、プラズミノゲンをプラスミンに変換し、血栓を溶解する働き(線溶能)が生体内で始まります。逆に、PAI-1(plasminogen activator inhibitor-1)が血中に増加すると、血栓症の危険因子となります。形成された血栓も溶けにくい事が知られています。TPAとPAI-1は血管内皮細胞由来です。

表1. 背景因子

運動量で2群に分ける	Inactive	Active
例数	14	12
年齢, 歳	34.7	34.8
体重, (kg)	83.5	79.8
BMI, kg/m ²	26.2	24.5
体脂肪 (%)	21.3	16.5*
Vo ₂ max, mL・kg ⁻¹ ・min ⁻¹	38.6	51.4*

数値はすべて平均値
*P<0.05

全く運動をしなかった群を[Inactive], ジョギングなど週に3回以上、30分程度の運動をおこなった群を[Active]と規定しま

した。表1下段に示すように2群間の背景因子として、体脂肪率と最大酸素消費量の2項目では有意差があります。全例が非喫煙者です。糖尿病の既往はなく、typeIVの高脂血症もなくアスピリン等の投薬も受けていません。

試験デザイン：全員に午前と午後に50%最大酸素消費量の運動を各30分間、トレッドミルで施行し、運動直前と直後に採血し、TPAとPAI-1の2項目を測定しました。

結果：TPA値は以下の3項目で有意差がみられました。

1. 全例で運動前よりも運動後に高値。
2. 全例で午前よりも午後に高値。
3. Active群では午前よりも午後の運動後が最も高値。

したがって、線溶能亢進がみられるのは①午後の適量の運動後。②Active群の午後の運動後です。

PAI-1値は

1. Active群よりもInactive群で高値。
2. 午後よりも午前が高値。
3. 夕方の運動前よりも朝の運動前が高値。

TPAとは逆の立場であるPAI-1の結果から血栓形成のリスクを予想すると①Inactive群、②午前中、③運動前となります。以上から、26例と少数の検討ですが、適度な運動に抗血栓効果がある可能性が示唆されました。

2. TPA低値は心血管イベントを予知

以上の研究内容を支持する2007年の報告があります(文献2)。それは薬剤投与後に放

出される血管内皮細胞由来のTPA値を測定し、冠動脈疾患例における心血管イベント合併の可能性を予知するというものです。

対象例はすでに冠動脈疾患と診断されているが、体調の安定している状態の98名です。確定診断を冠動脈造影で行いました。42カ月の観察期間内に19例が心血管イベント（心臓病で死亡2例、急性心筋梗塞2例、脳血管障害2例そして13例が心臓発作のための入院治療）を合併しました。心血管イベントを合併しなかった79例との2群間で基礎値としてのTPAには全く差を認めません。次に、薬剤投与によりTPA放出を刺激した後のnet TPA値を測定しました。心血管イベントの合併がなかった79例と比較すると死亡、急性心筋梗塞そして脳血管障害合併の計6例では刺激後のTPA値が72%低下していました。心血管イベントを合併した19例ではTPA値が48%低下です。したがって、刺激後のnet TPA値の減少は将来の心血管イベントの予知に有用です。今後の関心は線溶能に関するその他の因子の解析とさらなる大規模臨床試験の実施です。

3. 運動は加齢現象を一部阻止

加齢に伴って動脈硬化が進行します。女性では閉経後に心・血管病が増加します。加齢により凝固線溶能が変化し血栓症などの一因となります。運動がその現象を一部阻止する事が証明されました（文献3）。閉経前の女性24人（デスクワーク群の平均年齢は28歳、11人。運動群30歳、13人）と閉経後27人（デスクワーク群の平均年齢は61歳、運動群58歳）の4群で比較しました。結果を以下に示します。

1. フィブリノーゲン値は年齢相当の増加がみられ、運動効果はありません。
2. 線溶能のTPAは閉経後群でも運動効

果で閉経前と同様の値となります。

3. フィブリンDダイマー値に運動効果はなく、年齢相応の増加がありました。

4. 運動は血小板凝集能を抑制

中程度の運動としての速歩または遅めのジョギングは血小板凝集能を抑制し、虚血性心疾患のリスクを減らす可能性があるという1986年の報告です（文献4）。

対象はフィンランドの195人の中年（30-49歳）、肥満（平均のBMI=body mass indexが27）そして軽度の高血圧症（拡張期血圧が95-109mmHg）の男性です。上記条件が6ヶ月間の観察後に不変であることを確認できた80人を、以下の3つに分けて12週間の運動プログラム後に血小板凝集能を測定しました。運動群、コントロール群そして食事療法群の3群間で比較すると、運動群は運動後に血小板凝集能が52%減少しました。これはコントロール群との比較で有意差を認めました。さらに重要な発見として、凝集能阻止効果は運動を中止した1週間後でも確認できました。結論として、運動は動脈硬化と虚血性心疾患の予防に良い影響があると述べています。

文献

1. Szymanski LM et al. Fibrinolytic responses to moderate intensity exercise. Comparison of physically active and inactive men. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 1994; 14: 1746-1750.
2. Robinson SD et al. Endothelial fibrinolytic capacity predicts future adverse cardiovascular events in patients with coronary heart disease. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2007; 27: 1651-1656.
3. DeSouza CA et al. Physical activity status and adverse age-related differences in coagulation and fibrinolytic factors in women. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 1998; 18 :362-368.
4. Rauramaa R et al. Inhibition of platelet aggregability by moderate-intensity physical exercise: a randomized clinical trial in overweight men. *Circulation*; 1986; 74:939-944.