

シンポジウム「生涯健康とスポーツ」

1. 健康増進科学と適応栄養学

健康増進科学における適応栄養学領域の研究の現状についてふれる。現在までの研究はおもに消化吸収と運動に関するものである。

消化・吸収機能は、消化液の分泌とそれによる食物の消化、食物の輸送および吸収から成り立っている。これらの機能は自律神経および消化管ホルモンによって統合的に調節されているが、身体運動により種々の影響を受ける。

運動と消化器症状 (図1)

運動・スポーツにより種々の消化器症状が出現することが知られている。運動時の消化器症状に関するアンケート調査を Moses がまとめたものを紹介すると、消化器症状全体としては下部消化管症状の方が上部に比し多い。ランニングで消化器症状が一番出やすく、サイクリング、水泳、スピードスケート、クロスカントリースキーなどは少ないと言われている。また、トレーニングにより軽減したり、出現頻度が低くなる。

運動中の各種消化器症状の出現要因として、①運動前の食事により腸内細菌が変化してガスが発生しやすくなる、②運動による炭水化物の消化不良によってガスが発生する、③運動によりエネルギー源が枯渇して脳を刺激し、吐き気などが生ずる、④運動により生じた各種代謝産物の関与によって種々の消化器症状が出現する、などが考えられている。この他、脱水や消化管の虚血、消化管内の食物あるいはその残渣の移動なども原因となろう。

運動時には顕性または不顕性の消化管出血を伴うことがある。マラソンでは約20%で便潜血反応が陽性化するという報告があり、また、

名古屋大学総合保健体育科学センター

近藤 孝 晴 (保健科学部)

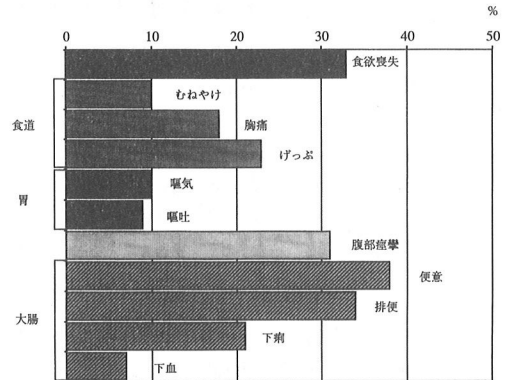


図1 運動時の消化器症状の発現頻度

160km を走るウルトラマラソンでは、85%で便潜血反応が陽性であったという。この消化管出血は、運動による消化管粘膜の虚血と傷害によるのであろうが、出血部位については胃、大腸などの報告があり一定していない。

運動と胃分泌 (図2)

胃は塩酸およびペプシン (蛋白分解酵素) を分泌する。胃内はこの塩酸のため食後の短時間を除いて、強い酸性環境となっている。胃分泌は迷走神経、および胃前庭部に存在するガストリンというホルモンの両者によって刺激、調節されている。

我々は、ハイデンハイン小胃 (胃の一部を切り、もとの胃から離して袋状にし、胃酸を採取しやすくした人工的な胃) を造設したイヌを用いて、運動の胃分泌に与える影響およびその機序を検討した。食事投与後、トレッドミル上を6km/時間の速度で2時間歩行させ胃液を採取し、安静時と比較した。ハイデンハイン小胃の胃酸分泌量は運動開始後1時間までは安静時と

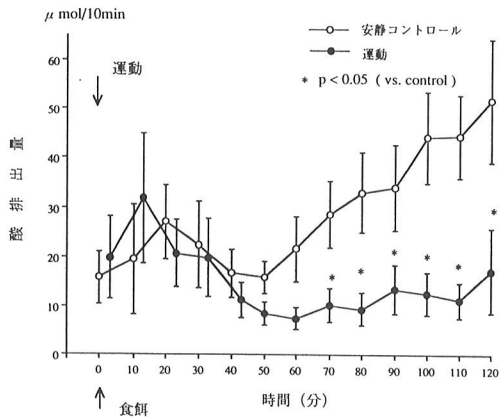


図2 運動が胃酸分泌に及ぼす影響
食後の10分毎の胃酸分泌を示した。●は運動をした場合、○は安静の場合である。胃液はイヌに作成したハイデンハイン小胃から採取した。

差がなかった。しかし、次の1時間の胃酸分泌量は安静時に比し有意に低値であった。食後の血清ガストリンは運動により影響を受けなかった。これらの結果から、運動による胃酸分泌量の減少は、ガストリンの影響は少なく、運動による脱水の影響が大きいと考えられた。

大腸輸送機能 (図3)

消化吸収をほとんど終えた食物残渣あるいは糞便が大腸を通過して排泄されるに要する時間である大腸通過時間が、大腸の輸送機能の指標とされる。通常は、プラスチックマーカーなどを使用して測定する。

大腸通過時間は運動により速くなるという報告と短縮するという報告があり一定しない。大腸通過時間は24時間以上のため、運動の効果がはっきりしないことと、食事の質、量の影響が

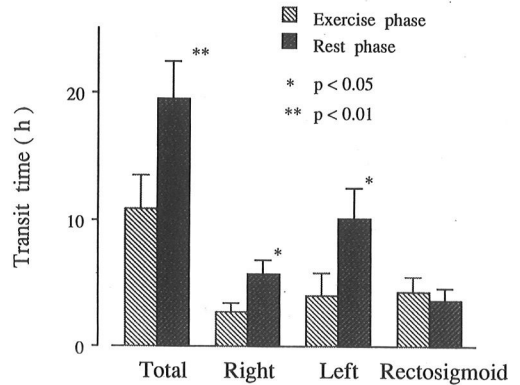


図3 高齢者の大腸通過時間

大きいことが関連していよう。

Bingham らは身体トレーニング (ジョギングを毎日1時間、週5日、9週間または毎日45分、7週間) の前後に大腸通過時間を測定し、便の重量、排便回数、大腸通過時間に変化がなかったという。大腸通過時間は日差変動が大きく、比較検討が困難であるとも報告している。一方、13週間の筋力トレーニングにより大腸通過時間が有意に促進したとの報告もある。また、われわれは日常運動している人を対象に、2週間安静を保たせると、大腸通過時間が有意に遅延することを報告した。

適応栄養学の未来

おもにスポーツと消化吸収の関連を研究してきたが、今後は、消化吸収と大腸での腸内酸酵、食欲と胃排出など、研究領域がさらに栄養学的分野へと広がりつつある。