

3. 肥満・糖尿病の温泉療法

大塚 吉則

北海道大学保健管理センター

Balneotherapy for the Treatment of Obesity and Diabetes Mellitus

Yoshinori OHTSUKA

Health Administration Center,

Hokkaido University

はじめに

肥満・糖尿病治療の基本は食事療法，運動療法であるが，温泉療法はその両者を効果的に実践できる手段であり，特に肥満を伴う2型糖尿病は本療法の良い適応疾患である。一般的な温泉療法の禁忌以外に，増殖性網膜症，重症の腎症，重度の自律神経障害などの重篤な合併症を有する者は適応にはならず，ケトシスなど糖代謝状態の極端に悪い場合は改善してから行う。

糖尿病温泉療法の実際

入院に際して，一日の総摂取カロリー数を標準体重（身長（m）²×22）×25で求め，その後の体重の変化を参考にして必要カロリー数を増減させていく。運動療法として，最低でも一日1万歩の歩行を指導し，各自の体力に応じて，卓球，自転車こぎ，トレッドミルなどによる運動も同時に行うようにする。昼食後，37～38℃の温泉プール内の水の抵抗を利用した水中運動を30分間行い，温泉入浴は39℃から40℃程度で，一日2～3回行う。このようなスケジュールを4週間継続する。

温泉療法の結果

毎日2万歩前後歩行するものが多く，入院2週間後には，日内変動で血糖値の最高値が約500mg/dlあった例でも，薬剤投与な

しで食後血糖値が200mg/dlを切るようになり，血糖上昇に対するインスリン反応も改善して，過去一ヶ月間の平均コントロール状態を示すHbA1c（グリコヘモグロビン）値も低下してくる。また，入院時の経口糖負荷検査（GTT）にて血糖値が400mg/dl以上に上昇した患者であっても，約4週間の温泉療法後には食事・運動療法のみにて血糖値がコントロールされると同時にインスリン反応も改善してくる。この際，体重・血糖値・インスリン値などを入院直後より連日午前6時に採血すると，およそ7日周期（サーカセプタン）のリズム性を示しながら変動し，正常域に達するのに3～4週を要しているのがわかる（Fig.1）。水中運動の効果を見ると，温泉プールでの30分間の運動により血糖値はおおよそ50mg/dl低下するが，この減少率は陸上でのサイクルエルゴメーター（自転車こぎ）やトレッドミル歩行などでは得られない値である。さらには，温泉療法により副交感神経系の活動が優位になり，ストレスが除去されてリラックスした状態に移行する。温泉療法による血糖値降下作用の原理として，1）温熱作用によるカロリーの消費，2）温泉プールでの水中運動や恵まれた自然環境内での運動療法，3）ホルモン分泌や自律神経作用の安定化などが考えられる。

糖尿病患者では，体内で発生している活性酸素種を消去する防御機構が障害されて酸化ストレスが増加している。この防御機構の一つであるグルタチオン代謝を血小板を用いて検討した。入院時の血小板還元型グルタチオン（GSH）値は，空腹時血糖値が150mg/dl以上の比較的コントロール状態が悪い患者では，増加している酸化ストレスのために誘導されて上昇していたが，4週間の温泉療法後には有意に低下し，酸化ストレスが減少していることを示した。一方，空腹時血糖値が150mg/dl以下

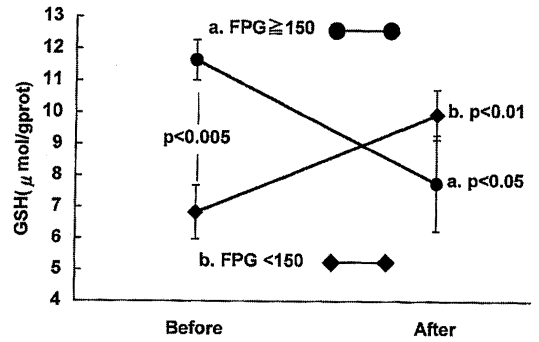
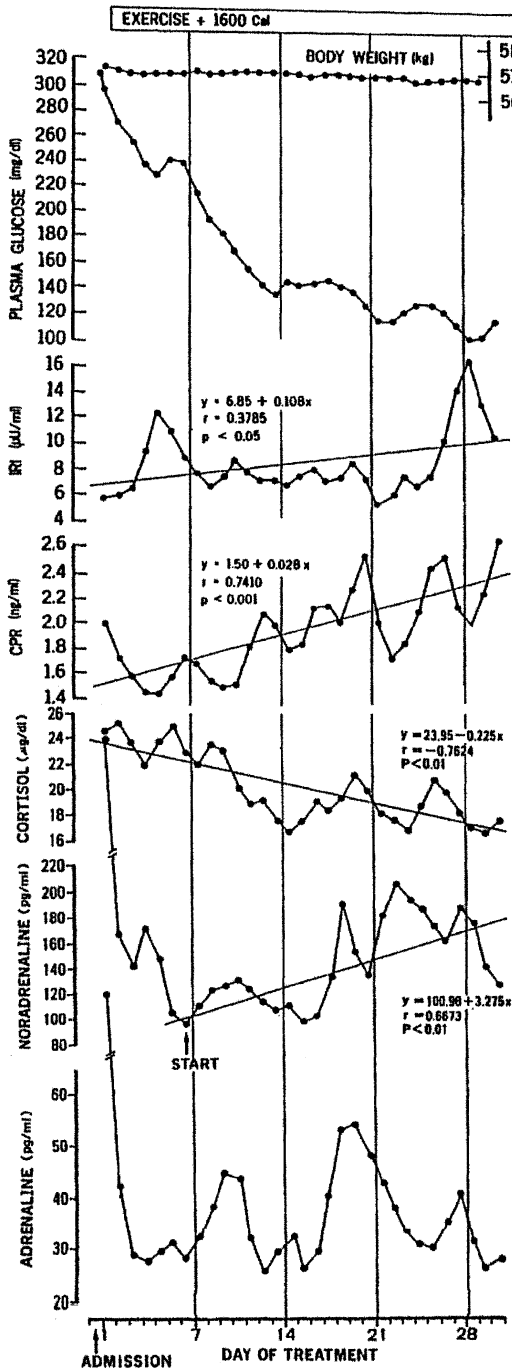


Fig.2 Levels of Platelet GSH Before and After the 4-week Balneotherapy

の比較的コントロール状態の良好な患者群では、温泉療法により抗酸化防御機構が増強されてGSH値は増加した (Fig.2)。これらのことから、温泉療法は血小板の抗酸化防御機構を改善させて、血小板機能を安定化させる作用があるものと考えられる。

まとめ

糖尿病の温泉療法とは基本的な食事療法を行いつつ、温泉入浴によるカロリー消費に加えて、比較的強度である歩行・水中運動療法を併用することで成り立ち、必要に応じて薬物療法を併用する。この際、血糖値などの代謝パラメーターはおよそ7日周期のリズム性を持って正常化していく。また副交感神経系の活動性が高まり、障害されていた活性酸素毒に対する防御機構の一つであるグルタチオン代謝が改善される。

Fig.1 Effect of 4-week balneotherapy on the changes of fasting plasma glucose, IRI, CPR, cortisol, noradrenaline and adrenaline.