

内部障害理学療法学、温熱科学

准教授 岩下 佳弘
Yoshihiro Iwashita

現在の研究テーマと内容

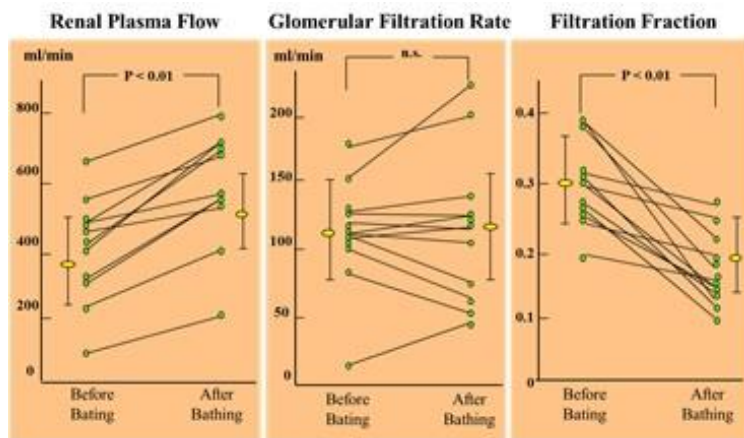
私たちの研究グループは、内部疾患の治療や進展抑制に全身温熱刺激を有効に活用できないか検討し、研究を進めています。

これまでの研究成果と今後の展開

腎障害者に対し、サウナなど強強度で全身を加温することは、脱水や血液再分配による腎血流量の減少を引き起こすなどの理由により積極的に勧められることはありませんでした。しかしながら、私たちの基礎研究では、熱強度や頻度を適切に設定することで腎障害の進展を抑制できることが示唆されました。これまでの研究の一部をご紹介します。

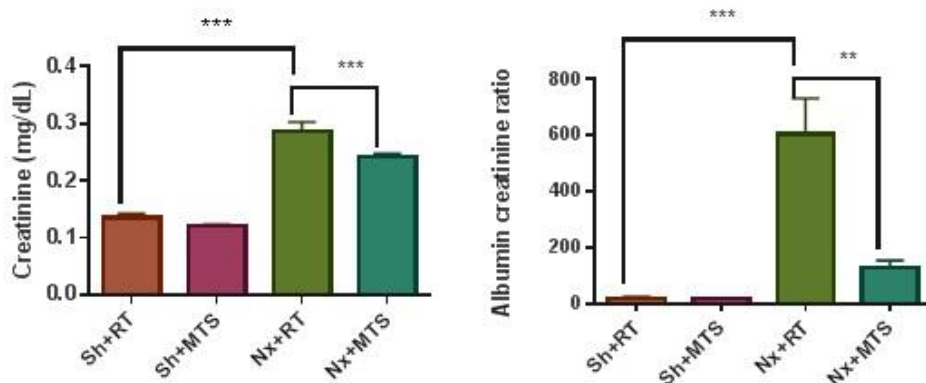
温水浸と腎血流量

体温が上昇すると、体温を一定に保つため皮膚血流量を増加させて熱を逃がし、一方で内臓血流量を減少させる血液再分配が起こります。健常成人を41℃のお湯に10分間、首まで浸かってもらった後の腎血流量を測定してみますと、図1に示したように腎血漿流量を増加させるものの糸球体濾過量には影響を与えず、糸球体濾過比を下げることが分かりました。この結果から、深部体温を約1℃上昇させる温水浸は、輸入細動脈と輸出細動脈の両方に温熱性血管拡張を起こし、また、髄質血流量を増加させる可能性が示唆されました。



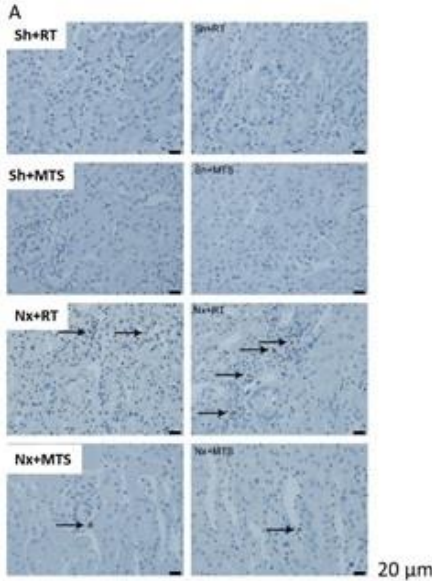
全身温熱刺激による腎保護効果

慢性腎臓病モデルマウスに対して、深部体温を1~2℃上昇させる全身温熱刺激の反復（1回/日、5回/週）は、血清クレアチニン値、アルブミン排泄量を有意に軽減させました（下図）。



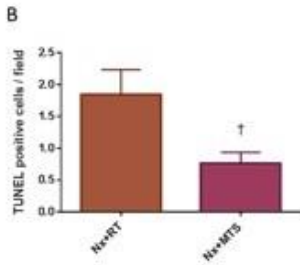
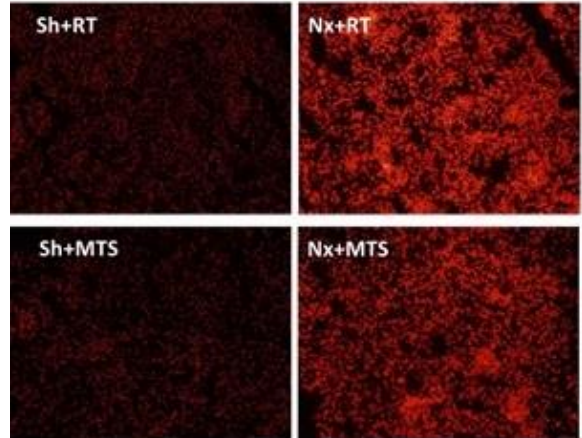
これまでの研究成果と今後の展開 (つづき)

全身温熱刺激は、腎組織においてアポトーシスを減少させました (左図)。

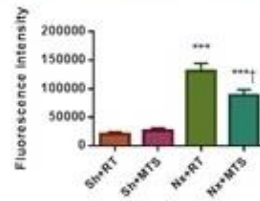


全身温熱刺激は活性酸素種の産生を減少させ、酸化ストレスを軽減しました (右図)。

ジヒドロエチジウム (DHE) 染色



TUNEL陽性細胞数
†P<0.05, Mean±SEM, n = 9

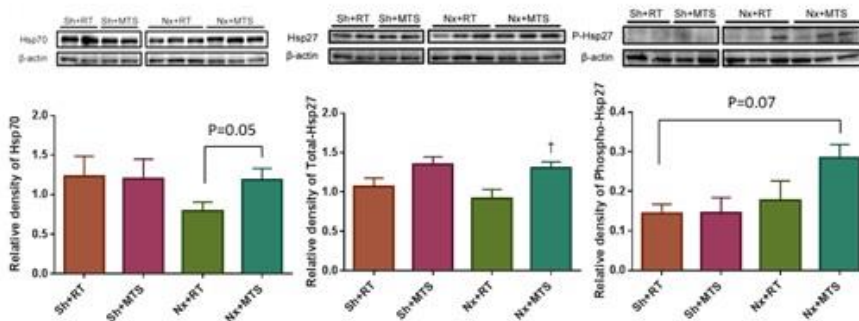


Mean±SEM, n = 7-9
*** P < 0.001 (vs. Sh+RT);
† P < 0.05 (vs. Nx+RT).

Hsp70

Total-Hsp27

Phospho-Hsp27



Mean±SEM, n = 4-6. † P < 0.05 (vs. Nx+RT)

全身温熱刺激による腎保護効果のひとつには、熱ショックタンパク質とリン酸化の増強が影響していると示唆されました (左図)。

大学院を目指すみなさんへメッセージ

私たちは、温熱刺激の効果を分子生物学的観点から解析して、適正な刺激強度を設定することで、これまで適応と考えられてこなかった内部疾患に対してもよい効果が期待できると考えています。将来の目標のひとつとして、私たちの行った基礎研究を足場に温熱刺激が内部疾患の治療手順に取り入れられることや、生活において、例えば入浴方法を工夫することで病状進展を緩やかにすることができないかなどを目指しています。