

RIP 開発物語

発明者 山崎由久 医学博士

私は長らく航空宇宙医学、航空宇宙生理学の研究に携わって参りました。多くの方に知られているように、宇宙という無重力環境においては、人間の身体は急激に衰え、地球に戻ってきた時には、屈強な宇宙飛行士が歩くことさえままならないような状態となっています。このような身体の衰弱を阻止し、人間の持つ能力をいかにして発現させるかということを生体工学として、研究に取り組んでおります。

私は JAMSS (有人宇宙システム) や JAXA (宇宙航空研究開発機構) 等において調査・研究を重ねた結果、数ある方法の中でも、

RIP (Regional&Remote Ischemic Preconditioning:遠隔虚血前駆状態) という方法が、誰にでも取り組める、簡単で、最もコストパフォーマンスの高いものであるという確信を得ました。

RIP というのは聞き慣れない言葉ですが、簡単にいうと血管を圧迫することで血流に制限をかけて短時間、虚血状態を作り、圧迫を開放した瞬間に血液を再灌流させ、劇的に血流を促進させることを言います。それはあたかも、ダムに貯水されていた水が、一気に放流され、干上がっていた小川に水が満たされていく姿に例えられます。

これに類する方法は日本でも行われ、一種の社会的なブームの様相を呈していましたが、使用する器械が高額であるに加え、資格商法を思わせる面があったり、何よりも圧の設定が定量化されておらず、広く普及したわりには明確な基準が確立されていないという印象が拭えませんでした。

そこで私は、脈動表示装置 (特許第 559370) という、いかほどの圧力をかけると動脈の血流が止まり (虚血)、また静脈還流のみを制限されるか (これを小生は貯血と称している) を、ひと目で分かるデバイスと、これらの虚血・再灌流 (Remote Ischemic&Reperfusion) を簡単な設定で自動で行える機器を福田博士と共同で開発しました (現在、この機器は小生と福田博士が、それぞれのブランドとして販売しております)。

RIP は、血圧測定なみの簡易さで、劇的な血流促進をもたらします。この方法は様々な分野で活用でき、人間の持つ潜在能力の発現に寄与するものと考え次第です。



RIP 自動制御装置発明者・山崎由久医学博士

発明者 福田博司 医師・医学博士

1983年名古屋大学医学部卒業。1997年にふく田整形外科を開業し、多くの患者さんの診療を行ってきました。

2004年、加圧トレーニングのことを知り、脊髄損傷で下半身麻痺になったスタッフの回復に効果があるかもしれないと考えました。そこで早速資格を取得し、診療とともに加圧トレーニングにも取り組みました。そして、一緒に特定資格試験に合格した山崎博士とともに、山崎博士が作製した機械を私が評価するという形で、二人で自動加圧機を開発したのです。

ちょうどその頃、山崎博士の米国のご友人から紹介された文献で RIP の事を知りました。それ以前の RIP の文献も併せて読み、整形外科のリハビリに効果があると考え、早速 RIP を始めました。その効果は予想通りで、特に急性外傷の治癒までの期間が 70% 程度に早くなりました。

しかし脚の場合、RIP のカフ圧を高くすると、締め付けが痛くて、長時間は耐えられませんでした。できるだけ低い圧で RIP を行いたいのですが、それを手動で調節するのは手間がわかりました。また、圧が低すぎると血流が発生して意味がなくなります。

そこで圧設定を短時間で済むようにするためマルチカフを考案しました。RIP 用のカフの下に取り付けたセンサーカフで、適正な圧を短時間で知ることができます。そして 2 年半かかって、満足のいく装置が完成しました。それと並行して、MC トレーニングの開発も進めました。

加圧トレーニングは腕や脚の全体の血流を制限して、筋肉の低酸素状態を維持することで、効果的に速筋のトレーニングを行うものです。しかし、特に脚の加圧トレーニングは、加圧を開始してからトレーニング開始までに時間がかかり、加圧している時間が長くなります。

そこで私は筋肉を直接圧迫することで、筋肉の中の血流を制限して、筋肉内を低酸素状態にする方法を思いつきました。この方法を用いると、カフで圧迫後短時間で筋肉内が低酸素状態になり、より確実な速筋のトレーニングを短時間で行うことができました。

さらにマルチカフを使うことで、より安全で効果的なトレーニングとなりました。このようにマルチカフで、より良い RIP とトレーニングができるようになり、この 2 つの機能を持つ本機をマルチカフケア (MCC) と名づけたのです。



マルチカフケア開発者・福田博司医学博士

宇宙開発の発想と、
医療の現場から生まれた、
安全で効率的な次世代メソッド！