

SPORTS&OXIDATIVE STRESS・ANTI-OXIDANT SEMINAR

第1回スポーツと酸化ストレス・抗酸化セミナー

～2020年東京オリンピック・パラリンピックでの日本代表選手の躍進に向けて～



2014年10月5日(日)、東京秋葉原コンベンションホールにて150名の参加者のもと、記念すべき「第1回スポーツと酸化ストレス・抗酸化セミナー」が開催されました。

酸化ストレス評価に関しては、これまでは医療分野中心での開催でしたが、今回はスポーツ分野で、「アスリートコンディショニングにおける、酸化ストレス・抗酸化力測定の実用と酸素注入法の活用」がテーマとなりました。

特別講演として福島大学教授で同大学陸上競技部監督の川本和久先生から、酸化バランスから選手のコンディショニングを行うメソッドを、また同大学陸上競技部コーチの二瓶秀子先生からは酸素注入法のアスリートへの活用例をご報告いただきました。

また、私事ながら、大学時代に走高跳びをしていた時の恩師、当時の陸上競技部監督で、現在、日本陸上競技連盟顧問の佐々木秀幸先生に基調講演を、三井記念病院総合健診センター特別顧問の山門實先生と国際酸化ストレス研究機構会長のIORIO教授には教育講演を行っていただきました。さらに、酸化ストレスやスポーツ医療分野の杉田正明先生、上本宗忠先生の講演と、イタリアからはDomenico Amuso先生に酸素注入法のデモンストレーションを行っていただきました。

今号ではダイジェスト版にてセミナーの様態をお届けいたします。



株式会社ウイスマー 代表取締役 関 泰一



特別講演 Special Lecture



福島大学人間発達文化学類/教授/医学博士
福島大学陸上競技部/監督

川本 和久 先生

■コンディショニングにFREEを導入

アスリートのコンディショニングは常に疲労との戦いといえます。練習量が増えると疲労して、回復に時間がかかります。そこで、疲労の原因といわれる活性酸素のコントロールのために、2010年に活性酸素(d-ROMs)と抗酸化力(BAP)を測定するFREEを導入しました。

練習で行うステージアップ走では走れなくなるまで選手たちを追い込むと、d-ROMsもBAPも上昇しますが、選手は若いので24時間後には数値も元に戻ります。その数値を見て「疲れていないよね」と客観的にコンディションを判断できるのです。

2011年には、ローマのイオリオ先生を訪ねて測定ノウハウを伺いました。その際に、BAPは非常に変化すると聞き、BAPにも注目するようになりました。

酸化ストレス・抗酸化力測定によるアスリートのコンディショニング



イオリオ先生を訪ねたローマ研修にて

その後の測定で、ビジュアルアナログスケールで示された「心地よさ」とBAPの上昇には強い相関があるとわかり、仮説として、長距離走では走ることで心地よさを感じてBAPが上昇するような身体を作れた選手がトップアスリートになるのではないかと考えられました。

2011年3月の震災後、趣味のバトミントンを全く行っていなかった妻とその友人3名に、大学の体育館で週1回約2時間バトミントンを行ってもらい、酸化ストレスを測定しました。

修正比は標準1.0で、彼女たちの修正比の平均は0.80で、かなり低かったのですが、たった4週間で1.0に上がりました。他に暮らして変わったことはなく、スポーツは心のリラックスを生み、適度な刺激がBAPを上げることがわかりました。

■BAPと食事指導でコンディション調整

2012年には、陸上競技部コーチの二瓶秀子先生が選手のd-ROMs、BAPから、微妙なコンディション調整を指導できるまでになりました。トレーニング強

化中はd-ROMsは下げられませんが、食事指導によりBAPは意識的に上げることが可能です。サプリメントと質の高い食事でBAPを上げて、選手たちはいいコンディションで日本選手権に臨むことができました。

2012年8月のロンドンオリンピックでは、FREEを持ち込み久保倉里美選手のコンディション管理をしました。途中、簡単な食事でBAPが下がりましたが、選手村で良質な食事摂取を心がけたところBAPも上がり、シーズンベストで準決勝まで進めました。2大会連続出場は彼女だけです。

■d-ROMs、BAPを偏差値として点数化

この4年間、選手のd-ROMs、BAPを週1回測定して、元から数値が高い選手、低い選手とばらつきがあることがわかり、データを偏差値にしました。点数化することで、選手が自分のコンディションの善し悪しの把握が容易になりました。

絶好調で負ける選手はいません。コンディションさえうまく調整できれば選手たちは力が出せるのです。今回、d-ROMs、BAPでコンディション調整をする上で一定の方法論ができたので、それに対してサプリメントも含めて、抗酸化力の高いモノを試して、さらに、コンディショニングの精度を高めていきたいと考えています。

基調講演 Keynote Lecture

2020東京オリンピックの展望と将来・ スポーツ指導者の育成と期待



日本陸上競技連盟顧問
佐々木 秀幸 先生

オリンピックの歴史を紐解くと、紀元前 776 年に古代オリンピックが始まり、紀元 398 年に中断されるまで、1174 年間で一度も中止されずに、4 年ごとに続いてきました。世界にはさまざまな大会がありますが、これだけ長続きしているのはオリンピックだけです。

1896 年にオリンピックはアテネで再開され、1964 年の第 18 回東京大会はオリンピック史上最高に平和で素晴らしい大会だったと誰もが言いました。戦争や宗教、商業主義に乱されることなく、2020 年もさらなる平和の大会となることを期待します。

今年で 118 年目になるオリンピックが前回よりも、記録や内容が後退したのでは意味がありません。これを可能にする科学として酸化ストレスや酸素に関連する問題が注目されてくるのではないのでしょうか。

教育講演 Educational Lecture

酸化ストレス度測定の意義とその評価法



足利工業大学看護学部学部長／教授
三井記念病院総合健診センター／特任顧問
昭和大学医学部衛生学教室／客員教授

山門 實 先生

■生活習慣病は活性酸素病

生活習慣病の基本的な病態は動脈硬化症であり、動脈硬化症の初期病態である血管内皮機能障害をいかに早期に診ていくかが重要といえ、それには酸化ストレスを見る必要があります。

生活習慣病は動脈硬化症、動脈硬化症は活性酸素病、すなわち生活習慣病は活性酸素病であるという観点から検診しています。

d-ROMs、BAP テストは汎用自動分析装置に適用可能であり、分析精度は良好です。人間ドック健診受診者 2355 名(男性 1477 名、年齢 56.9±10.3 歳、女性 878 名、年齢 59.2±10.6 歳)を対象に汎用自動分析装置により d-ROMs、BAP テストを行い、酸化バランスとしての抗酸化／酸化ストレス度(BAP / d-ROMs 比)を算出し、それぞれの値と生活習慣病関連因子との関連性を検討しました。

教育講演 Educational Lecture

世界のスポーツ医学における酸化ストレス研究と酸素注入法



国際酸化ストレス研究機構(イタリア)
/ 会長 ローマ大学医学部 / 教授

Eugenio
Luigi Iorio 先生

■酸化ストレスと運動強度、感情ストレス

d-ROMs・BAP により酸化ストレスを把握することで、アスリートのトレーニングプログラムの計画やモニタリング、抗酸化サプリメントの評価も可能になります。

ハーフマラソンの例では運動強度が高いと活性酸素が産生されることがわかっています。150 キロの耐久自転車レースでも、運動前と比べて d-ROMs は有意に 2 倍に上がり、外傷の起きるリスクのあるエリアの数値となりました。

イタリアのナンバー 1 プロサッカーチームであるユベントスの選手を対象にしたテストでは、唾液中のコルチゾールを測った結果と d-ROMs の相関がみられました。酸化ストレスは感情面でのストレスとも関連しているといえます。

■酸素注入法に関して

医師としての所見では、疼痛や慢性疾患の痛みは細胞の酸素不足によるもので、特

に筋肉ではそれが言えると考えられます。

イタリアで開発された酸素注入器 Oxy Xtra Med は、大気中の酸素レベル 22% に対して、84~96% という高純度の濃縮された酸素分子を精製します。約 2 気圧の圧縮技術によるパルスプレッシャーにより、ジェット噴流的に経皮から内部組織に酸素を直接注入することができます。

酸素注入法により、コラーゲンの産生に関わる繊維芽細胞が組織化されて血管新生が見られることは注目に値します。最近では神経科のみならず、スポーツ科学の領域でもこの方法が使われるようになりました。

競技前に酸素注入を行うことで、体温の異常な上昇、乳酸の産生、蓄積を予防でき、関節の障害にも効果を期待できます。

■酸素注入法と酸化ストレスとの関係

トラック陸上競技における男子 12 名への 1 年間のフォローアップでは、開始前に 20 分間の酸素注入を行ったところ、プロ選手では心拍数、乳酸値に変化が見られ、d-ROMs は相対的に低い値となりました。筋肉の障害は 21% から 9.7% に、その他の障害は 14% から 4.0% に減りました。酸素注入法により、エネルギーの予備力が得られ、乳酸の蓄積と酸化ストレスが減るという結果が得られました。

■酸化バランスの測定と生活習慣の修正

d-ROMs は男性 336±59、女性は 380±69 CarrU、BAP は男性 2284±226、女性 2346±199 μmol/L と、加齢とともに有意に上昇し、いずれも女性で有意に高値を示しました。

生活習慣病関連因子と d-ROMs と BAP は関連性を示したことから、臨床的に有用性が高いと考えられました。

また、BAP / d-ROMs 比が低値の場合は、空腹時血糖値、HOMA-R 値、血清脂質、高感度 CRP のいずれもが上昇しました。OGTT 糖尿病型では BAP / d-ROMs 比は低下しました。BAP / d-ROMs 比低値群では頸動脈内膜中膜肥厚度が有意に上昇しました。酸化ストレス度の増大は耐糖能異常、動脈硬化の有力な危険因子となると示唆されました。

酸化度を軽減させるためには禁煙、肥満対策、1 日に 30 分ほどの有酸素運動を勧めています。経年的に d-ROMs、BAP がどのような値を示すのか、現在追跡しています。

以上の結果は、健康寿命の延伸に酸化バランスの測定とその結果に基づいた生活習慣の修正が、抗加齢・健康長寿へ向けた先制医療の、さらにはスポーツ医学の新展開への架け橋になるものと推察されます。

Lecture 1

スポーツパフォーマンスと酸化ストレス度及び抗酸化力の関係



三重大学教育学部保健体育科 / 教授

杉田 正明 先生

日本陸上連盟の科学委員会の活動に参加して今年で 24 年目ですが、コンディションの見える化と疲れた身体をいかに回復させるかが課題となっています。

今年 8~9 月に男子マラソンのナショナルチームの合宿で初めて酸化ストレスを測定し、興味深いデータが収集できています。

酸化ストレス、抗酸化力がスポーツのパフォーマンスや体調管理に有用かどうかを知るために、30 秒の全力自転車駆動を運動部所属男子平均 20 歳、20 名に行いました。

運動前の安静時・運動直後・30 分後に計測し、酸化ストレスが低い人、潜在的抗酸化能が高い人は平均パワーが高く、短時間高強度の運動でパフォーマンスに影響を与える可能性が考えられました。潜在的抗酸化能の最大値を新たな指標としてデータ収集することは興味深いと言えます。

Lecture2

急性スポーツ外傷に対するOxy Xtra Medの有用性



かみもとスポーツクリニック/
理事長

上本 宗忠 先生

スポーツクリニックにおいて急性外傷に対する初期の炎症コントロールは非常に重要であり、Oxy Xtra Med を用いてその有用性を検討しました。

下肢の急性筋損傷をきたした42例(男性29例、女性13例、平均年齢18.6歳)に対して、患部に直接酸素注入を15分間行ったところ、治療後のNRSでは、直後から足が軽くなった、体重が掛けやすくなった、ツッパリ感が減ったなど8~9割が自覚症状としての改善を示し、超音波画像で浮腫を見ると、著明改善が29%、改善が59%で合計88%、悪化症例はありませんでした。

経皮的酸素注入法は炎症部位の低酸素環境を改善し、急性期のダメージを最小限に抑えるものと考えられます。安全かつ簡便で即効性があるので、スポーツ整形外科の領域やリハビリテーション領域にも応用できる可能性があります。

を抑え回復を早めるというサポート的な治療になります。膝蓋骨の周りから酸素注入を始めて、徐々に患部に近づけていきます。酸素は消炎作用、鎮痛作用があり、局所での血流を高め、浮腫が小さくなり疼痛も抑えられます。1回20~25分間の施術を8回ほど行います。上部部の筋肉の断裂のような場合には20~25分間を12回ほど行います。



このデモンストレーション後に被験者の男性は「曲げられなかった足がだいぶ曲がるようになり、足に重心が掛けられるようになって、すごく楽になった」と答え、アムーソ先生からは「もう少し時間をかけて何回か酸素注入を続けて欲しい」とアドバイスがありました。

Lecture3

酸素注入法の意義とデモンストレーション



外科医 スポーツ医学 美容医学専門医

Dr. Domenico Amuso 先生

■酸素注入法の治療方法

酸素注入法の Oxy Xtra Med の開発チームと共に、臨床でのテストを行ってきました。皮膚疾患の治療に使用すると、組織検査で筋肉レベルでの変化が見られました。そこで、スポーツ選手の損傷を酸素注入法で減らせるか、パフォーマンスを改善できるかに関して、心拍数、血中乳酸濃度、活性酸素、ケガの回復力、選手のパフォーマンス等について1年間フォローアップしてきました。

実際の酸素注入の仕方ですが、たとえば、マラソンの選手の場合、筋肉が完全にリラックスしていることが重要となります。筋肉に損傷がないか確かめてから普通のマッサージを競技の前後に行います。

マッサージの後に酸素注入を行います。基本的に遠位部から始めて近位部に移っていきます。ゆっくりと連続的に

ヘッドを動かし、手で触って筋肉が緊張していないか確かめながら酸素注入を行っていきます。筋肉の感触が変わってきたら、別の箇所に移ります。関節部分も忘れずに注入します。これを20~25分間続けます。

競技前の酸素注入によって血中乳酸濃度、心拍数、フリーラジカルの増加を抑えることができます。競技によって、マラソンなら下肢部分、砲丸投げなら上肢の筋肉など、酸素注入の箇所が異なります。スポーツごとに損傷が出やすい箇所の統計があるので参考にさせていただきたいと思います。

この酸素注入法はまったく副作用もなく、急性期でも治療可能です。使用方法も選手のパフォーマンスの向上、外傷の治療、病理の治療などいくつかの治療プロトコルがあります。



<実際のデモンストレーション>

200キロある機械が直撃して膝蓋骨を強打した男性のケース

直接外傷の場合には酸素注入法は疼痛

Lecture4

アスリートのリコンディショニングにおける酸素注入法の活用例



福島県文化スポーツ局スポーツ課
指導主事 福島大学陸上競技部
コーチ (女子100m前日本記録:
11秒36)

二瓶 秀子 先生

本年度から本格的に酸素注入法をチームに導入しました。5月中旬レース中に太腿部で肉離れを起こして歩行困難となった選手のケースでは、整形外科では走れるようになるまで6週間、全治3ヵ月と診断されましたが、酸素注入法を続けて5日後には歩けるようになり、9月初めの日本インカレに出場でき、大変早い復帰になりました。

また、やり投げの選手で6月中旬に整形外科でひじの神経マヒで、やりを投げられるようになるまで3ヵ月と診断されたケースでも、毎日酸素注入を続けたところ、40日後にはやり投げの練習ができるまでに回復し、同じく日本インカレで試合に出場できました。

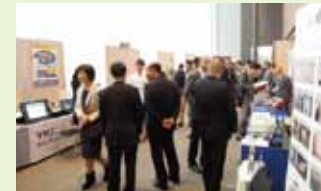
日本インカレの大会会場でも酸素注入でリコンディショニングを行い入賞10種目で好成績を上げることでできました。



会場では活発な質疑応答がなされました。



酸素注入器のデモンストレーション



展示ブースの様相



大変賑やかな懇親会となりました。

