

網膜色素変性症におけるオゾンセラピーと電気刺激による治療

Ozone therapy and electrical stimulation in pigmentary retinitis

ラサロ・ホアキン・ペレス・アギラール^I オベル・ガルシア・バエス^{II} セフェリーノ・ロマン・ゴンサーレス^I シルビア・メネンデス・セペロ^{III}

^I眼科学の一等専門家。キューバ共和国の国際網膜色素変性症治療センター“カミロ・シエンフエゴス”（キューバ共和国ハバナ市）所属。

^{II}E 眼科学の二等専門家であり助教授。キューバ共和国の国際網膜色素変性症治療センター“カミロ・シエンフエゴス”（キューバ共和国ハバナ市）所属。

^{III}化学教授でありバイオテクノロジーの一等調査員。オゾノ研究センター（キューバ共和国ハバナ市）所属。

概要

目的: オゾンセラピーと電気刺激の網膜色素変性症患者における治療の効果を更に検証する。

手順: 網膜色素変性症患者 186 人を対象に調査をおこなった。キューバでの検診の結果から病状別に 4 つの段階に分けオゾンセラピーと電気治療を各 14 日間おこなった。治療の前にはスネレン試視力表とゴールドマン動的視野計による眼科健診及びテストを実施した。得られた結果を T 検定により比較した。（ $p < 0,05$ とする）

結果: 調査 1 では 57 名の患者においてその視力に変化が見られなかったがその他 16 名の患者のグループでは症状が目に見えて向上した。調査 2 の 66 名の患者においてはうち 48 名の視力は治療後に安定し、29 名においては目に見える効果が表れた。調査 3 の 49 名の患者に関しては 38 名においてはその視力が安定し中でも 27 名の患者においては大きな効果が表れた。

結論: 網膜色素変性症に対するキューバ共和国の治療政策 であるオゾンセラピーと電気治療は病気の進行を防ぐために不可欠なものである。

キーワード: オゾンセラピー、電気刺激治療、網膜色素変性症

要約

目的：色素性網膜炎患者の視覚機能に対するオゾン療法および電気刺激の効果を深部まで分析する。

方法：186名の色素性網膜炎患者を調査した。キューバ式分類の臨床病期ごとにグループ分けした（4グループ）。毎日14日間オゾン療法および電気刺激を施した。治療前後に、スネレン視力表およびゴールドマン型動的視野計を用いて眼科的テストを行った。統計データを分析し、学生的眼科的テスト結果と比較した。 $p < 0,05$ を統計学的有意とした。

結果：病期1のグループについては、57名の患者の矯正視力が同値に維持され、16名の患者の視野に有意な変化が観察された。病期2の患者66名については、48名の矯正視力が同値に維持され、29名の患者の視野に有意な変化が見られた。49名の患者が病期3に分類された。その内38名の矯正視力が同値に保たれたが、27名の視野に非常に有意な変化が観察された。

結論：色素性網膜炎の治療に対するキューバ式マルチ治療戦略において、オゾン療法および電気刺激の年周期の使用は、病気のコントロール維持に不可欠である。

キーワード：オゾン療法、電気刺激、色素性網膜炎

序文

医療における最初のオゾンの使用は第一次世界大戦当時の1915年から1918年に遡る。R. Wolff博士¹がドイツにおいて傷口の化膿止めと消毒の為にオゾンセラピー治療をおこなったことに起因する。多微生物性のバクテリアによる感染においてその症状の改善と戦争による敗血症患者の傷口の早期の治癒が見られた。1935年には科学調査専門家のE. Payr²によってオゾンの治癒効果に関する調査発表がベルリンの会議において発表された。オゾンの抗バクテリア効果と治癒力が知られたことにより科学者による更なる未知のオゾン研究が進み様々な医療の現場でオゾンが利用されることとなった。

1950年にはHänsler³が医療の現場用にオゾン発生装置を開発し酸素とオゾンの正確な配合を可能にした。治療の対象となる細胞の膜が空気に多く触れることでダメージを受けることを防ぐこの発明はセラピーを大きく向上させることとなった。

オゾンは大変不安定で反作用性の高いガスである為にこの物質が作用する際には複数の化合物が発生する^{4,5}。体液に含まれる有機物質との炭素-炭素結合の為に。まずオゾンはその他のガスと同様にプラズマ水

または細胞外液及び皮膚や内臓粘膜や腔を包む粘液に溶けると直ちにその性質から体内の粘液に存在するプロテインや炭水化物や特に多不飽和性脂肪酸と反応を起こして酸化防止剤の役割をする。この反応からペルオキシド、オゾニド、アルデヒドが発生する。この小さな一時的な故意のストレスはネガティブな反応を起こすことなく体に刺激を与えて酸化還元反応（レドックス反応）を正常に戻す。⁶ オゾンの治癒力はこういった様々な反応を起こすことにある。^{1, 2, 4, 6-15} 殺菌力（抗バクテリア、抗菌類、抗ビールス、抗パラサイト）、血流の改善と酸素処理、体の器官の抗酸化免疫力を強化し免疫や体の反応をコントロールする。

ここで強調すべきことはこれらのオゾン反応によって治療をおこなうためにはオゾンの量が正確であることと体の器官にダメージを与えないような方法で導入されないといけないということである。¹⁶ 正しい方法で治療を行うことにより害のある反応や¹⁷ 遺伝子への悪影響を引き起こさずに済み^{18, 19} 広範囲に及ぶオゾン反応は医療分野に置いて広く有用であり様々な病気に対して満足のいく結果をもたらすものである。^{11, 12, 20-31}

キューバの研究者たちはオゾンセラピーのもたらす効果について深く研究をおこない経済的、技術的に不足がある場合でもオゾン治療によって退行変化性の病気や循環器病、炎症や感染、免疫系に大きな効果を見出すことができることを証明した。21世紀に置いては化学の知識が医療に大きな影響を与えているがキューバにおいてはより少ない費用でも同等の効果を見出す治療法の研究をおこなっている。³²

電気刺激治療 (E/E) の技術は世界中の医療現場において役立っているが近年に置いては特にリハビリテーションの現場で一般的な筋肉系の病気の症状に効果を発揮し筋肉減退と硬縮の防止と治療及び血液循環の安定のための筋肉の強化、血栓症の予防と麻痺した筋肉への刺激やその他痛みを和らげるなどの効果がある。電気刺激治療の実施の方法は多数あるが同様に使用される装置も希望の効果に合わせてさまざまである。³³

キューバの治療現場に置いては電気刺激治療を炎症（角膜炎、虹彩毛様体炎等）や緑内障、屈折異常症、三叉神経痛、目の筋肉の麻痺や不全麻痺において使用することで大きな成果を得ている。³⁴

網膜色素変性症 (RP) とは遺伝性進行性の網膜の病で未だ原因不明であり各個人によって発症の状態は異なる。この病の発生率は世界人口 10,000 人中 3.2~4.5 人で先進国における失明の原因の多くを占める。最初に視細胞と網膜色素上皮がダメージを受けて最終的には脈絡毛細管板の全てに及ぶ。この病気の患者は視野及び視力を徐々に失っていきついには失明する。この病の診断は視野と眼球の診断及び網膜電図写真にておこなわれる。この遺伝病を完全に治癒する治療法はまだ無く難病とされている。しかしながらいくつかの国では患者の生活の質を向上させるために様々な努力がなされておりキューバもその一つである。³⁵

キューバ人の高名な医師であり医学名誉教授であるオルフィリオ・ペラーエス・モリーナ氏は 40 年間にわたりこの病気を研究し国際的な網膜色素変性症研究の第一人者となった。現在では何年にもわたる研究の結果から外科手術や各患者に合わせたオゾンセラピーや電気刺激治療などの複合的な治療及びサプリメントの摂取が世界的に採用されている。³⁶ 今日のキューバでは遺伝子退行による網膜病において上記の治療が採用されて大きな成果を生んでいる。

我々の活動の目的は網膜色素変性症患者に対するオゾンセラピーと電気治療の効果についての知識を深めることにある。

手順

1993年7月から2008年9月にかけて国際網膜色素変性症治療センター“カミロ・シエンフエゴス”にて186名の患者を対象とした調査がおこなわれた。患者の年齢層は18歳から55歳の間でその他の現在進行中の病歴は無くキューバの規格により網膜色素変性症（RP）の進行と病状の見通しに基づく4つの研究グループに分けられた。第1グループの患者は効き目において視力0.6以上、視野15度以上であり第2グループは効き目において視力0.3以上、視野11度から15度、第3グループは効き目において視力0.05以上、視野5度から10度、第4グループは効き目において視力0.05以下、視野5度以下であり、また同時に病気の進行具合により目の異なる器官がダメージを受けることも考慮に入れられた。

全ての患者は網膜色素変性症と診断された1週間後に手術を受け、手術の翌日にはオゾンセラピーと電気治療を1日1セッション14日間実施した（日曜を除く）。オゾンセラピーの適用は自己血液療法によって行われた。（適用量8mg）また頭頂部、頸部、眼球、足底部において電気刺激も同時におこなわれた。15年間の間患者はセンターに通い病気の治療がおこなわれた。この治療は1年ごとのサイクルで毎回10セッションのオゾンセラピーと電気刺激治療が適用された。調査の期間中に通常に治療を受け続けることができなかつた患者は調査の対象から外された。

治療前後に眼科健診がおこなわれた。検査にはスネレン試視力表（2ライン以下は結果に含めず）とゴールドマン視野表（31.5asb）及びバックグラウンド（10°以下の場合結果に含めず）が利用された。

オゾンセラピーの適用に際してはオゾン調査センター（CNIC）に置いて開発されたOzomedの設備が使用された。電気刺激には刺激周波数の低い強弱の変化が可能なキューバ製の設備を利用した。

結果得られたデータはT検定により比較調査された。（ $p < 0,05$ 以外のものは結果に含まず）

結果

この調査が行われた時点でキューバの治療センターへ訪れた患者の平均病歴は74%の患者において5年以下であった。平均年齢は22歳で107名は男性79名は女性であった。

調査1は57名に対しておこなわれ結果としてどの患者にも視力の変化は見られなかったにしても29名に関してはスネレン視力表による調査結果ではごくわずかな変化が見られた。41名の患者の視野に変化は見られなかったが2名の患者においてはセンターへの3度の通院期間中にその視野が5度縮小したにもかかわらず治療を続ける中で最終的にはももとの視野を取り戻した。一人の患者は8年間、もう一人は12年間治療を続けたがこれらの患者においては視力に劣化は見られなかった。一方で16名の患者にはその視野に大きな変化が見られ20度も視野が向上した患者も見られた。うち4名は視野の中心部分とその周辺において回復が見られたが残りの12名は視野の中心部分の回復は見られなかった。

調査2は66名に対しておこなわれ結果として48名の患者に置いてはその視力に変化が見られなかったにしても11名に関してはスネレン視力表による調査結果ではごくわずかな変化が見られた。第一回目の治療後7名の患者の視力は調査前の結果と比べて格段に落ち水晶体の被膜化の不透明性が増したが水晶体嚢外摘出手術(EECC)と眼内レンズ(LIO)を実施することにより3名の患者に置いて視力が元のレベルに回復し4名においてはその視力が大きく向上した。37名の患者に関してはその視野に変化は無かったが、うち4名に関しては4度の治療期間中に凡そ5度ほど視野の劣化が見られた(うち2度の治療においては全体的な視野の劣化が見られた)。しかしながら指定の治療のサイクルを終了する折には治療を受ける前のレベルまでに回復し29名の患者においては大きな改善が見られ視野の広がりや状態の安定が見られた。

調査3は49名に対しておこなわれ結果として38名の患者において視力に変化は見られなかったにしても16名に関してはスネレン視力表による調査結果ではごくわずかな変化が見られた。11名の患者の視力は調査前の結果と比べて格段に落ち水晶体の被膜化の不透明性が増したが、その後しかるべき処置を施した後は第一回目の治療前に比べて全員の状態が大きく好転した。22名に置いてはその視野に変化が無かった。(うち10名に置いては特筆に値しない変化が見られた)この調査3のグループでは27名に関してその視野の中心部分とその周辺において大きな回復が見られその後状態は安定した。

調査4は14名に対しておこなわれ結果として14名全員においてその視力に変化は見られなかった。9名の患者に対してはその両眼への水晶体嚢外摘出手術と眼内レンズが実施されたが視力に影響は見られなかった。14名の視野に関しては治療の開始前の状態にとどまった。

討論

上記の結果からオゾンセラピーと電気刺激による治療と状態のフォローは持続的におこなうことにより効果を表し、治療は長期間(おそらく生涯)に及ぶものになることが実証された。専門家によって推奨された6~8か月間おきの治療のサイクルを超過した際には患者の視野に縮小がみられる場合もあったが²⁰これは治療による継続的な刺激が中断されることと特にオゾンセラピーが体の各器官(各患者の網膜の神経及び血管)に与える影響が中断されることに原因がある。しかしながら一時的に状態が悪化することはあっても結果的には回復する傾向が確認され調査2と3においては患者の年齢や性別に関係なく大きな回復が見られた。

水晶体嚢外摘出手術と眼内レンズを調査前に実施することで患者の視力の状態が安定することが確認された。

調査に参加した患者の全員はキューバによって選出されたのではなくその出身国において視力の悪化を経験し、網膜色素変性症の診断を受けた後この治療を受けるためにキューバを訪れた。全ての患者が経験する病状悪化はこの治療によって格段に緩和され、14年後には視力の安定と視野の向上を実現した。生体科学的な見地からみてこのような複合的治療の実施は網膜細胞の存続の為に非常に有効であると考えられる。

ロベル・マークとブライアン・ジョーンズ³⁵もまた個人ごとに複合的な治療を実施することで網膜の退行変化の中でも生き残ることのできる強

い視細胞を生かし細胞へのストレスを軽減することで網膜色素変性症を患う網膜の持続力を高めることができるという説を唱えている。

キューバに置ける治療は完全に失明をしていない患者の生活の質を高めるためのものである。惜しむことに調査4のすでにかなり症状が進んだ患者は全生涯に渡って続くことになるこの治療を受ける対象からは外されることとなった。

結果

RP（網膜色素変性症）の複合治療のキューバにおける計画。年間を通して一定のサイクルでのオゾンセラピーと電気刺激治療の実施はこの病気をコントロールするうえで不可欠のものである。

推奨

より良い結果を得るためには治療のサイクルは6～8ヶ月おきであることが推奨される。