

## 網膜色素変性症の治療に関するキューバの治療

### Cuban strategy for the treatment of retinitis pigmentosa

ラサロ・ホアキン・ペレス・アギラール<sup>I</sup>; オベル・ガルシア・バエス<sup>II</sup>

<sup>I</sup>眼科学の第一等専門家。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”（ハバナ、エル・ベダード）所属。

<sup>II</sup>E 眼科学の第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”（ハバナ、エル・ベダード）所属。

---

#### 概要

まだ完全に失明していない網膜色素変性症患者の治療に関するキューバ共和国における治療に関するレポートである。網膜色素変性症とは網膜層や血管の異常が原因で網膜の視細胞が退行変性する病気であり治療には脂肪組織による外科手術やオゾンセラピー、エレクトロセラピーのほか個人の様態に合わせ複数の治療を組み合わせる。定期的に健診をおこなうことで各患者に合わせた治療をおこなう。また複数の治療法を併用することにより退行変性する視細胞のできるだけ多くを救う。

**キーワード:** 網膜色素変性症、キューバの治療、回復

---

#### 要約

本論文では、目の見える人の網膜色素変性症に対するキューバ式治療の論理的概念を説明した。網膜変性疾患における再形成過程における光受容体、レチナール層、血管の変化、顕微鏡手術で使用した脂肪組織の性質ならびに、オゾン療法、電気療法およびカスタマイズ化したマルチ治療の一部として組み合わせる補足治療の効果について考察した。系統的コントロールは、治療のカスタマイズ化を支持する。この治療法の選択肢は、変性過程に耐性を有する光受容体の維持率を上昇させる傾向にある。

**キーワード：**網膜色素変性症、キューバ式治療、再形成

---

## 序文

網膜色素変性症(略語は RP)は網膜の退行変性の遺伝病のうちの一つで視細胞と網膜層、網膜色素上皮及び脈絡膜のダメージにより進行性の疾患を認める病気である。この網膜の退行変性には3つのカテゴリーがあり円錐体にダメージを与えるもの、円錐体と桿状細胞にダメージを与えるもの、そして網膜の細胞の構造にまずダメージを与えるものである。この3つのカテゴリーでは病気の書記の進行状態は異なるが最終的には細胞の死による光需要体と網膜層の破壊<sup>1</sup>に引き続く生き残りの神経細胞の改編という同様の結果となる。

現在では様々な生態模倣パーツや義眼<sup>2</sup>などを利用した治療が進んでおり網膜細胞を出来るだけ存続させる方向にあるものの時として網膜細胞の編成の過程を一部若しくは全て諦めることもあるがこれは全ての網膜退行変性の疾患に置いて共通である。できるだけ長く神経細胞を存続させ視覚を存続させる治療を実現する為の更なる具体的な治療が望まれる<sup>3</sup>。

1987年にキューバの高名な学者であり名誉教授である医学博士のオルフィリオ・ペラーレス・モリーナ氏はキューバ人網膜色素変性症患者に対してその当時まだおこなわれていなかった外科手術や外国に置いておこなわれていたオゾンセラピー、エレクトロセラピーを含む複合的な治療方法を試みた。その後この複合的な治療法は眼科学の歴史上類を見ない各患者に合わせた革新的な複合的治療法として認められた。

この治療の当初からキューバ共和国政府より受けた援助によりこの治療法をキューバ全国に浸透させると同時に全ての患者の状態の把握と調査により病気の早期発見や病気の発生防止のため

めの教育をおこなった。このことによりキューバはこの分野においては知り知ることのできない価値のある経験を得るばかりでなく網膜色素変性症患者の生活の向上を実現した。

この章ではまだ失明していない網膜色素変性症患者に対するキューバ共和国の治療と対策について説明する。

## 網膜色素変性症の治療に関するキューバの治療

### 外科手術の技術

眼窩後の脂肪組織の上脈絡膜層への転移の外科手術が実施される。脂肪組織が他の組織との接触する際の血管枝の分岐と血管網の構築（血管新生）のプロセスを利用するもので<sup>4</sup>さらに多くの酸素と栄養を送る。<sup>5</sup> このことで症状の回復が可能であり網膜のダメージによる酸素（<sup>6</sup>目はその正しい機能の為に多くの酸素を必要とする）や不可欠な栄養分を失うことで起こる萎縮と脈絡膜の消失を患う部分の細胞の回復が可能となる。<sup>6</sup>

脂肪組織はアディポサイトカイン等の様々なペプチドを含みそれを分泌することで局所のおよび連鎖的な様々な自己分泌・傍分泌作用をコントロールし中枢神経（SNC）<sup>7</sup>にも作用することが知られている<sup>7</sup> また SNC のシナプス活動はメッセンジャーのような役割を担う特定のリン脂質により促進されホスホリパーゼの介入を受けて神経栄養分子やサイトカインの育成とイオンチャネルの流れに影響を与え細胞膜の減極を引き起こす。研究によってこれがアストロサイトや希突起膠細胞、小膠細胞、微小血管の細胞などの幅広い相互作用に関わることで中枢神経の細胞の発達や保護及び回復に影響を与えていることが明確になってきている。<sup>8</sup>

脂肪組織は今日では代謝に関わる重要なメカニズムであり体系全体のホルモンに起因する数多くの求心性のレセプターや中枢神経（SNC）のサイン対して反応する能力を有すことがわかっており<sup>9</sup> エネルギーを蓄えるための生物学的な役割以外に脂肪組織は生物の多くの機能のコーディネイトの役目をしておりエネルギー代謝や神経内分泌作用や免疫にも関わっていることが研究されている<sup>10,11</sup> この脂肪組織にはルテイン及びゼアキサンチンも含まれており<sup>12</sup> 組織学上においては靭帯の組織における7つの結合組織の一つであるがその為に間葉系幹細胞および識別能力を有する母細胞を含んでいる<sup>13</sup> キューバにおける外科技術は自己転移もしくは眼窩後の脂肪組織の組織を脈絡上膜に移植することで基本的な解剖学的関係を破損することなく脂肪組織の萎縮を抑え更に長い期間その機能を持続するものである。上記のことからこのキューバにおけ

るこの外科手術は大変重要度の高く理論に沿ったものであることから網膜色素変性症による神経と血管の構築のプロセスを考慮し視力を有する患者への早期の適用が望まれる。

## オゾンセラピーの適用

オゾンセラピーは有効な治療であり感染症や炎症性、循環性および退行性多くの患者にとって無害、自然、低予算で安心なものである。<sup>14</sup> そのバクテリアやウイルスやカビへの効力から今日では広く知られ医学や鉱業に利用されている。<sup>15</sup> オゾンセラピーはその性質から血液の粘性を減少させ血管の中の血の流れをスムーズにし体中の血流を良くすることで代謝や赤血球の膜の柔軟性を良くして更に多くの酸素を必要とする細胞に運ぶことを可能にする。<sup>16</sup> その抗酸化物質としての役割(含有量 20-40 mg/mL)は酸素フリーラジカルの放出を制御し<sup>17</sup> スーパーオキシドジスムターゼやグルタチオンペルオキシダーゼ、カタラーゼ等の生態システムに働きかけるために世界中の様々な医療シーンで役立っており<sup>18</sup> 細網内皮系システムにおける免疫調節薬としての役割とインターフェロン、インターロイキン、サイトカイン形成の為に刺激及びリソソームの活動に与える影響の為に多くのクリニックで使用される。<sup>19</sup> この効果は全て一時的なものであるために一人一人の患者に合わせ周期的に治療が行われる。

光受容体は外部から受けた画像情報を変換処理し縮小することが知られておりその際オプシンの正常な働きをブロックする。また同様に光受容体からの要らないエレメントを運ぶための網膜色素上皮の細胞の働きのブロックをも起こすことで視神経細胞の外側のセグメントにおける脂質過酸化反応を引き起こす。網膜下にフリーラジカルが蓄積され光受容体の代謝が変化し網膜色素上皮における酸素とグルタチオンのレベルが低下する。脂質過酸化反応とミューラーグリア細胞(神経膠細胞)の蓄積により細胞毒性アルデヒドと遺伝毒性アルデヒドが発生し網膜下のスペースを減縮させる。<sup>20</sup> 上記の全てからオゾンセラピーにより上記の異常のいずれかを減少させることができると考えられる。

## エレクトロセラピーの適用

その他の治療法のオプションであるエレクトロセラピーは弱い電気の刺激による筋肉の収縮であり様々なクリニックでおこなわれているが眼科学においては加齢<sup>21</sup>とニューロパチー<sup>22</sup>に原因があるとされている加齢黄斑変性の治療において利用される。

この治療法オプションはイオンを放出し化学反応を起こし細胞の膜にイオンを集めて透水性に変化を起こし組織の内側の構造を変えることで細胞の膜の透水性を上げナトリウムとカリウムのポンプ活動を活発化し細胞内のアデノシン三リン酸(ATP)を増やし細胞の活動を活発にする(刺激の強度と励起した繊維の数によってその度合いは異なる)。<sup>23</sup> このことにより治療を行

った部分の血流やリンパの流量を増やし網膜細胞に酸素と栄養を送る。結果として局地的に代謝機能や食作用が向上し細胞間及び細胞内への様々な物質のアクセスを向上させる。このことは細胞膜の減極に影響を与え細胞が生き残るためのプロセスを導く<sup>24</sup> また手術を受けた患者においては鎮痛剤作用と抗炎症薬作用を発揮する<sup>25</sup>

## サプリメントの使用と注意

各種ビタミンとミネラル類及び酸化防止作用のある自然の食物は治療の過程において摂取が推奨される。これらの食物は器官の中のフリーラジカルを抑える。<sup>26</sup> カルシウムチャンネルをブロックするもの<sup>27</sup> やルテインやゼアキサンチンなどと共に網膜の退行変化を患う患者においてはその摂取が望まれる。<sup>28</sup>

またこの種の病気ではフィルターを利用し太陽光を避け禁煙やバランスのとれた食事、運動をすることが望ましい。<sup>29</sup>

## 全体的な考察

キューバ共和国における治療はまだ視力を有する患者に焦点が置かれているためできるだけ早期の治療が望まれる。この治療は複数の治療方法の複合であり各個人によって異なるものであり病気によって細胞が退行する中で視力に関わる細胞を生かし可能な限り細胞へのストレスを減らすことで網膜色素変性症を患った網膜の生育力を高めることにある。その為に完全失明した患者においてはこの治療は適用の範囲外である。

慢性かつ退行性の病気である為に糖尿病や高血圧などの慢性の病気と同様の患者へのフォローがおこなわれる。病状の進行や検診の結果を鑑みて各個人に合わせた治療をおこなう為に定期的な健診が不可欠である。恒常的なコントロールが必要なことから病状をフォローする為の眼科医の定期的な健診をおこない正しい治療に役立てる。

キューバにおける治療は一つの選択肢でありまだ視力を有する患者の生活の質を上げる目的のものである。この治療は可能な限り長い期間患者の視力を保持する為の治療で母細胞やチップや人工網膜の移植等の人工的な治療より安全である利点がある。(すでに全視力を失った患者は別とする)

膜色素変性症の患者の生活の質の向上の為に日夜おこなわれている人々の努力に敬意を表する。