這篇論文探討了 670 奈米光生物調節 (Photobiomodulation, PBM) 對大鼠前部缺血性視神經病變 (anterior ischemic optic neuropathy, AION) 的治療效果，這種疾病會導致視網膜神經節細胞 (Retinal Ganglion Cell, RGC) 損失和視力受損，且目前缺乏有效的臨床治療方法。研究旨在評估 670 奈米光療法在 AION 大鼠模型中對炎症反應、氧化應激和細胞凋亡的影響。

研究人員將 Wistar 大鼠分為不同組別，包括 AION 對照組和接受不同光照時間 (10、20、30 分鐘) 的治療組。治療方案是在 AION 受傷後的前三天每天兩次，之後的四天每天一次，進行 670 奈米光照。結果顯示，接受 10 分鐘光照的 RL-10 組視功能顯著改善，其 FVEP (閃光視覺誘發電位) 振幅相較於 AION 組增加了 3.36 倍。此外，RL-10 組的 RGC 存活率也顯著提高，相較於 AION 組增加了 1.55 倍。

在機制層面上，研究發現 670 奈米光療法能有效減少細胞凋亡 (TUNEL 陽性細胞減少 15.86 倍) 和炎症反應，顯著降低炎症細胞因子和 ED1+ 巨噬細胞的浸潤。同時，該療法還能減輕氧化應激，增加 ATP、Nrf2 和 PGC-1 α 的水平，並改善粒線體功能。這些發現證實了 670 奈米光療法可以保護 RGC 並維持其功能，其作用機制與改善粒線體功能、減少氧化應激和抑制炎症反應有關。總體而言，這項研究結果支持 670 奈米光作為治療非動脈炎性前部缺血性視神經病變的潛在療法。

總結

這項研究成功證明了 670 奈米光生物調節療法在大鼠前部缺血性視神經病變模型中的神經保護作用。實驗結果表明，這種非侵入性療法能夠顯著改善視功能、促進視網膜神經節細胞存活、減少細胞凋亡，並有效抑制炎症反應和氧化應激。特別是 10 分鐘的治療方案，其效果最為顯著。這項研究提供了堅實的實驗證據，支持 670 奈米光療法作為非動脈炎性前部缺血性視神經病變的一種有前景的治療選擇。儘管目前尚無標準化的臨床治療方法，這項研究的發現為未來開發新的治療策略提供了重要的基礎。研究結果不僅對 NAION 的治療具有重要意義，也為其他粒線體功能障礙和神經退行性疾病的治療研究開闢了新方向。