

# ***HOPENT***

窄頻紅光光線療法對慢性過敏性鼻炎及鼻息肉症之應用

作者：Ittai Neuman 醫師與 Yehuda Finkelstein 醫師

（刊登於過敏症、氣喘及免疫學期刊）

---

過敏症、氣喘及免疫學期刊  
1997年4月  
第78期第4號

---

編輯委員

---

美國氣喘死亡率趨勢：好消息與壞消息 David M Lang 醫師

臨床過敏症-免疫學學者

慢性腹瀉及肺炎 Leonard Bielory 醫師、Frank Basile 醫師、Maria Palmisano  
醫師、John Oppenheimer 醫師與 Michael Orenstein 醫師

原始文章

---

當前的局部免疫療法 Metamizole 醫師、Metronidazole B Anibarro 醫師與 J L  
Fontela 醫師

(完整目錄請見第 A-4 頁)

美國過敏症、氣喘及免疫學大學出版

1997 年 11 月 6 日：第九屆食物過敏座談會 加州聖地牙哥

1997 年 11 月 7-12 日：ACAAI 年會 加州聖地牙哥

窄頻紅光光療法對慢性過敏性鼻炎及鼻息肉症之應用

Ittai Neuman 醫師與 Yehuda Finkelstein 醫師

**背景：**慢性過敏性鼻炎及鼻息肉症為常見之鼻部疾病，但是現有的療法能成功治癒該疾病的成功案例卻是屈指可數。

**目標：**達成以低能量之窄頻紅光光線療法治療過敏性鼻炎及鼻息肉症之療效。

**方法：**雙盲隨機研究法。以 50 名慢性過敏性鼻炎患者及 10 名鼻息肉症患者，每天三次接受強度 660 nm，每次 4.4 分鐘的鼻內腔光照，總共為期 14 天（每天總計 6 焦耳），另 29 名慢性過敏性鼻炎患者及 1 名鼻息肉症患者則接受同等之假光照明以為對照組。以其症狀表現及治療前後之臨床鼻內視鏡錄影分析結果加以評估。

**結果：**依照療程發現，72% 之慢性過敏性鼻炎患者指出症狀有所改善，內視鏡檢查結果也有 70% 患者獲得改善，而接受假光光照的患者則分別只有 24% 及 3% 的改善率，兩者差異顯著。至於鼻息肉症患者則皆無出現改善狀況。

**結論：**慢性過敏性鼻炎，不包括併發鼻息肉症或慢性鼻炎者，可透過強度 660 nm 之窄頻紅光光線療法獲致有效改善，在可行範圍內，接受光療之法患者都需經過內視鏡檢查加以篩選。

## 介紹

過敏性鼻炎是所有免疫球蛋白 E-中介性過敏反應中最常見之疾病，有高達 10% 的兒童及 20% -30% 的青少年深受其害。患者一般接受包括抗組織胺、減充血劑、局部或全身類固醇、噴鼻液、鼻噴劑、異丙托溴銨或減敏治療等治療方法，類似療法用意皆為以藥物減緩因過敏性鼻炎引發的症狀。

儘管被普遍採用，使用藥物加以治療仍未臻理想。舉例來說，抗組織胺或可改善 37% -83% 患者之症狀，但食品藥物管理局卻仍對可能之併發症或後遺症提出警告。鼻息肉之產生有時與慢性鼻炎有關，一但病症加重則須反覆以手術方式治療，目前研究人員也正在努力研發可以有效改善過敏性鼻炎及鼻息肉症之新療法。

低能量之窄頻紅光光線療法已經成功運用於許多醫療行為，低能量之窄頻紅光在可見及紅外線範圍內具備許多生化、細胞、組織及功能性效果。經過 660 nm、820 nm、880 nm、950 nm 強度之真空噴管雷射光療後，人體血液中之活性氧可獲致有效壓抑，部分報告中並指經過雷射光療後  $Ca^{2+}$  之改變，由於過敏症狀源於人體活性氧及  $Ca^{2+}$  之變化，我們認為以 660 nm 之光療法治療過敏性鼻炎病患之療法值得觀察。

目前的研究重點在於強度 660nm 之窄頻紅光光療對過敏性鼻炎病患之影響，而病患接受治療後之分析則以鼻內視鏡錄影為依據，此分析模式可謂鼻

部疾病分析之「黃金標準」。

## 患者與方法

本研究中包括 50 名慢性過敏性鼻炎患者及 10 名鼻息肉症患者（表 1），年齡分佈從 12 歲到 68 歲（平均年齡 26.5 歲），男女比例為 30:20，所有患者皆有每日之鼻部症狀及部分類固醇治療，20 名患者有附帶氣喘症狀。對照組則由 29 名慢性過敏性鼻炎患者及 1 名鼻息肉症患者組成（表 2），年齡分佈從 12 歲到 52 歲（平均年齡 24 歲），男女比例為 18:12，12 名患者有氣喘症。患有嚴重鼻中隔異位之患者則不在研究範圍之內，鼻部內視鏡檢查結果化膿或咽鼓管散佈化膿細菌之患者亦不在研究範圍之內，至於上呼吸道感染後復原或使用口鼻類固醇不滿 30 天者，皆不在研究範圍之內。研究執行時間為初夏，實驗組與對照組同時進行。

鼻部過敏症狀以搔癢、鼻水、打噴涕、鼻塞或以口部呼吸以及相關症狀作為判斷。皮膚戳刺檢查則以目前最濃縮之甘油酸鹽試劑加以測量，測驗包括家庭灰塵塵蹣、蟑螂、黴菌、羽毛、草坪花粉、鋤草花粉、植物花粉及樹木花粉等因素。陽性反應以半徑 3mm 以上、大於 5mm 之紅疹為標準，組織胺皮膚測驗於 10 分鐘後檢查結果，過敏原及陰性皮膚測試則於 15 分鐘後檢查結果，患者鼻部症狀為期 1-16 年（平均 5 年）。鼻炎症狀之嚴重性以標準等級作為判斷基準。每種症狀以 0（無症狀）到 30（嚴重症狀）加以評分：鼻塞、發炎、搔癢、打噴嚏、頭痛及咳嗽（鼻後方滴液）。治療後之症狀改善計分方式，進步一級者視為輕微進步，進步二級以上者則視為顯著進步。

在研究期間紀錄期兩週之症狀變化，有所參與研究之患者皆須接受固定式鼻內視鏡錄影檢查，鼻內視鏡錄影系統包括含一氬光線、醫療用攝影機及錄影設備，每名患者須接受固定鼻內視鏡錄影（4mm 放大鏡）檢測，並盡可能置入鼻腔內部詳細檢查黏膜及鼻腔內的結構，此外，另一座彈性鼻內視鏡將用來代替固定式鼻內視鏡檢測無法觸及之處，以方便檢驗鼻後方滴液狀況。

鼻內視鏡可為鼻黏膜、息肉症提供高品質之分析，也可分析分泌物之水分、濃度、黏度、化膿情況、帶黃或帶綠等情況，鼻內視鏡可讓檢查者更清楚的檢查鼻內部構造及關聯性，幫助了解可能引發鼻竇炎之鼻膈膜及鼻中道等異常症狀。

當鼻內視鏡檢查不確定且無法排除鼻竇炎之可能性時，則需進行鼻竇斷層掃描，鼻竇炎症狀以內視鏡結果及放射性檢查結果加以分析。內視鏡檢查顯示為無法判定和鼻竇呈現 CT 反應者也將排除於研究之外。本研究採雙盲、隨機、平行小組模式，本研究計畫經 Helsinki 委員會核准用於人體，同意書於研究進行前以書面方式交付參與研究之患者。

患者以隨機方式指派接受 660nm 光照療法或接受假光照射，光照工具採 HOPENT 設備，放射出強度 660nm 差異上下 5 之紅光，為鼻腔內照射使用，每一組光照設備由一控制盒及兩個光線照射器所組成（圖 1），控制盒上安裝一按鈕，每按一次發射之光線可達 4.4 分鐘，每次釋放 1 焦耳之光能量，照射器將盡量插入患者鼻腔內部後按下按鈕，每個鼻腔每次接受低能量刺激達 4.4 分鐘（每次療程 1 焦耳），為期 14 天、每天進行 3 次（圖 1），接受假光照射

之小組，則以內部光線照射器遭阻絕之 **HOPENT** 設備加以進行。

研究期間患者需於傍晚時間紀錄下每天的鼻炎症狀，在接受初次鼻內視鏡檢查後立即開始光療，光療法進行之兩週期間不得服用其他藥物，兩週之後患者須再接受症狀檢查及鼻內視鏡錄影結果分析，負責病患該項檢查之耳鼻喉專家，對於病患接受光療（強度 660nm 或假光）的狀況並無所悉，病患於接受治療前與治療後後之錄影帶，在研究最後將經由本研究作者之比較與分析。

表 1. 研究群組估計先期治療過敏性鼻炎與接受光線療法後(n=50)

症狀	光線療法之前	病患人數	改善情形					
			自覺的			客觀的		
			無改變	中度的	顯著	無改變	中度的	顯著
鼻塞	正常	1						
	輕微	2	2	0	0	1	0	1
	中度	20	1+1*	9	9	9	9	2
	嚴重	27	6	9	12	9	11	7
			39/49 = 80%			30/49 = 61%		
完全改善鼻炎	正常	2						
	輕微	6	1	2	3	1	3	2
	中度	16	2	4	10	2	10	4
	嚴重	26	6	11	9	4	4	6
			39/48 = 81%			31/48 = 65%		
完全改善中鼻甲水腫	正常	19						
	輕微	25				12	8	5
	中度	3				2	0	1
	嚴重	3				2	1	0
						15/31 = 48%		
完全改善鼻子發癢	正常	13						
	輕微	32	8	13	11			
	中度	5	1	3	1			
	嚴重	0						
			28/37 = 76%					
完全改善頭痛	正常	26						
	輕微	24	7	8	9			
	中度	0						
	嚴重	0						
			17/24 = 70%					
完全改善咳嗽(鼻後滴漏)	正常	21						
	輕微	20	5	5	10			
	中度	8	4	1	3			
	嚴重	1	0	0	1			
			20/29 = 69%					
完全改善			20/29 = 69%					

表 2. 研究控制群組估計先期治療過敏性鼻炎與接受假光線療法後(n=29)

症狀	光線療法 之前	病 患 人數	改善情形					
			自覺的			客觀的		
			無改變	中度的	顯著	無改變	中度的	顯著
鼻塞	正常	0						
	輕微	3	2	0	1	0	0	0
	中度	12	6+1*	3	2	9	3	0
	嚴重	14	11	3	0	11	3	0
				9/29 = 31%			6/29 = 21%	
完全改 善鼻炎	正常	1						
	輕微	5	1	1	3	4	0	1
	中度	10	10	0	0	10	0	0
	嚴重	13	13	0	0	12	1	0
				4/28 = 14%			2/28 = 7%	
完全改 善中鼻 甲水腫	正常	12						
	輕微	14				12	2	
	中度	2				2		
	嚴重	1				1		
							2/17 = 12%	
完全改 善鼻子 發癢	正常	4						
	輕微	18	9+1*	5	3			
	中度	7	0	0	0			
	嚴重	0						
				8/25 = 32%				
完全改 善頭痛	正常	18						
	輕微	10	8	1	1			
	中度	0						
	嚴重	0						
				2/10 = 20%				
完全改 善咳嗽 (鼻後滴 漏)	正常	16						
	輕微	8	5					
	中度	5	5	2	1			
	嚴重	0						
				3/13 = 21%				
完全改 善			3/13 = 21%					

圖 1：HOPENT 光照設備由一控制盒、電池及治療鼻子的兩個光線照射器所組成。注意：請按控制盒按鍵。

圖 2：固定式內視鏡檢過敏性鼻炎患者鼻腔內部之鼻黏膜治療前(上圖)治療後(下圖)。上方：鼻甲骨下方水腫(箭頭)。鼻中隔裡分泌物液滴症狀潰散與鼻甲骨充血。下方：相同的患者接受光線治療法後的內視鏡頭。鼻內下方(箭頭)、鼻內中間(空白箭頭)與鼻黏液膜顯示正常情形。

## 統計分析

實驗組與對照組之比較分析採 Mann-Whiymy 非參數測驗，以卡方檢定判斷相對於變項（鼻塞、鼻炎、搔癢、咳嗽、頭痛）以及鼻內視鏡分析（黏膜、分泌物、鼻道、篩骨外觀）結果，兩組是否有差異。斯皮爾曼相關分析則以年齡、性別、支氣管氣喘症為自變項，病患在各症狀之改善狀況及鼻內視鏡分析結果為因變項，機率小於 0.05 者視為顯著。

## 結果

對照組及實驗組中，病患之年齡或性別並無顯著不同，實驗組及對照組中之過敏性鼻炎患者在接受治療之前的症狀嚴重程度，依序總結於表 1 及表 2。治療前之鼻內視鏡檢查結果，以因下方鼻甲骨充血所引起之鼻塞症狀最為常見（表 1 及表 2，圖 1 及圖 2）；固定式內視鏡檢結果清楚呈現鼻腔內部之鼻液或分泌物液滴症狀為（圖 2 及圖 3）則為第二，以上發現加上鼻孔內分布條狀黏稠之排泄物之症狀，皆散見於所有病患；只有一名實驗組患者呈現鼻黏膜正常（表 1：鼻塞）；兩名實驗組患者及一名對照組患者呈現水狀或黏稠狀鼻部分泌物（表 1：鼻液）；在 79 名過敏性鼻炎患者中有 50 位呈現鼻甲骨浮腫之水狀或黏稠狀分泌物。

兩組在接受為期兩週治療後的結果總結於表 3 及表 4 中。實驗組中過敏性鼻炎患有 44% 獲得輕微改善、29% 獲得顯著改善，罹患鼻中隔異位患者的改善情況較差，在 10 名鼻息肉症患者中只有一名經驗到輕微的改善，並無任何鼻息肉患者指出獲得顯著改善情形（表 3）。排除鼻息肉患者並將併發多種症狀的過敏性鼻炎患者個別分析後，實驗組中有 80% 患者的鼻塞狀況改善、81% 患者的鼻液狀況改善，同樣的症狀在對照組中只有 31% 和 14% 的改善（表 1 及表 2），若只考慮過敏性鼻炎患者，41% 在接受光療後鼻塞狀況獲得輕微改善（9 名鼻塞症狀中等、11 症狀嚴重），另有 20% 患者的鼻塞狀況獲得顯著改善（1 名鼻塞症狀輕微、2 名症狀中等、7 名症狀嚴重）（表 1）。35% 患者的鼻液狀況獲得輕微改善、29% 獲得顯著改善；鼻中隔異位患者有 48% 獲得改善；至於搔癢、頭痛及咳嗽症狀的改善則依序分別為 60%、70% 及 69%。

圖 3：固定式內視鏡檢過敏性鼻炎患者鼻腔內部之鼻黏膜。上方：治療前鼻中隔的黏液(弧線箭頭)、內鼻甲骨(箭頭)與鼻內中間(空白箭頭)與鼻內中間充血(空白箭頭)與鼻塞呈現小滴狀黏蛋白排出。下方：相同的患者接受光線治療後的內視鏡頭。鼻內下方(箭頭)、鼻內中間(空白箭頭)與鼻黏液膜顯示正常情形。

表三：研究的患者人數(%)經鼻子光線治療後改善或惡化

疾病	改善						惡化	
	無改變		中度的		顯著			
	自覺的	客觀的	自覺的	客觀的	自覺的	客觀的	自覺的	客觀的
過敏性鼻炎(n=34)	8 (24%)	9 (26%)	15 (44%)	13 (38%)	10 (29%)	12 (35%)	1 (3%)	0

過敏性鼻炎與中隔偏移	5 (31%)	6 (38%)	10 (63%)	9 (56%)	1 (6%)	1 (6%)	0	0
鼻 息 肉 (n=10)	9 (90%)	10 (100%)	1 (10%)					
總 數 (n=50) 總百分比 <sup>+</sup>	13 26%	15 30%	25 50%	22 44%	11 22%	13 26%	1 2%	0

+僅過敏性鼻炎患者包含在內計算。

表四：控制組別患者人數(%)經鼻子假光線治療後改善或惡化

疾病	改善						惡化	
	無改變		中度的		顯著		自覺的	客觀的
	自覺的	客觀的	自覺的	客觀的	自覺的	客觀的		
過敏性鼻炎(n=23)	17 (74%)	18 (78%)	4 (17%)	5	1 (4%)	0	1 (4%)	0
過敏性鼻炎與中隔偏移	4 (67%)	5 (83%)	1 (17%)	1 (17%)	1 (17%)	0	0	0
鼻 息 肉 (n=1)	1 (100%)	1 (100%)						
總 數 (n=29) 總百分比 <sup>+</sup>	21 72.5%	23 79%	5 17%	6 21%	2 7%	0	1 3.5%	0

+僅過敏性鼻炎患者包含在內計算。

29 名對照組中的過敏性鼻炎患者（表 2 及表 4），7 名（24%）呈現輕微或顯著改善，他覺分析中則有 6 名（21%）呈現輕微改善（表 4），當分別分析對照組中的過敏性鼻炎患者，自覺分析中鼻塞呈現改善者有 31%、他覺分析中呈現改善則為 31%，至於鼻液症狀則分別為 14% 及 7%，鼻中隔異位患者他覺分析中呈現改善及搔癢、頭痛及咳嗽症狀自覺分析有改善之數據列於表 2。

實驗組中過敏性鼻炎患者自覺分析有顯著改善之數量明顯多過對照組之變項包括：鼻塞（ $P=0.16$ ）、頭痛（ $P=0.23$ ）、搔癢（ $P=0.19$ ）、鼻液（ $P=0.004$ ），總體自覺分析改善為（ $P=0.021$ ）。而他覺分析中實驗組明顯數量多過對照組之變項則有：鼻黏膜外觀（ $P=0.017$ ）、篩骨浮腫（ $P=0.0007$ ）、鼻道（ $P=0.0002$ ）、鼻部分泌物（ $P=0.022$ ），總體他覺分析改善為（ $P=0.0006$ ）。比起併發鼻中隔偏離的患者，一般過敏性鼻炎患者在實驗組中之鼻黏膜外觀和鼻道之改善情況（依序為  $P=0.04$  和  $0.02$ ）比對照組不明顯，至於鼻部分泌物（ $P=0.06$ ）之改善則介於顯著與否之間。症狀分析及內視鏡結果分析的發現與性別、年齡沒有關連，且與支氣管炎或之前對藥物反應之狀況有關。

## 討論

本研究結果發現，對過敏性鼻炎患者之充血鼻黏膜施以強度 660nm 之窄頻紅光光療，可對症狀有顯著改善，其中不包括因鼻息肉症或鼻中隔異位而病症惡化之患者。許多有顯著改善的狀況雖為部份案例，不過，在許多其他治療方法無法治癒的情況，光療法於某些情況下能發揮功效。許多參與研究的病患對之前所接受的抗組織胺或類固醇治療並無反應，更有患者因使用抗組織胺而產生嚴重副作用，因此，光療法也成為患者唯一的希望，本研究更未發現任何有害的副作用。

低能量之窄頻紅光光療法可視為治療過敏性鼻炎之新療法。儘管研究結果中的改善狀況只是部份結果，此療法在下鼻甲骨或鼻中隔修正等手術後仍深具價值。再者，鼻炎可能是上呼吸道感染的併發症，鼻腔構造畸形、或是如過敏性鼻炎、鼻息肉症等慢性鼻黏膜疾病，過敏性鼻炎患者定期接受光療法可望能減少第二期鼻炎的發生。

光療法對鼻息肉症患者無效，息肉產生源自於細胞浮腫，非光線噴管所能觸及，因此，選擇參與研究之對象時，應依據其病狀準確排除息肉症患者或其他對光療無反應之症狀患者。本研究之病患選擇與症狀分析以內視鏡錄影為依據，內視鏡與電腦斷層掃描之運用已經完全改變了既有的鼻炎診斷及治療方法。內視鏡檢查顯示為無法判定和鼻竇呈現 CT 反應者也將排除於研究之外。CT 掃描可提供三度空間的完整鼻竇結構，卻同時排除鼻黏膜表面狀況之有效資訊，而忽略了這一個可以進行小面積光療法的範圍。儘管掃描檢查結果正常，但內視鏡所發現之化膿分泌物即可視為鼻竇炎之指標，且可斷定其成因。內視鏡與 CT 掃描同時進行為選擇光療法患者時之有效診斷方法，此外，錄影設備也能方便研究發現之資料整理。

低能量光照對於如疼痛減輕、傷口治療等臨床情況上被證明為有效，可見光（380 至 770nm）或紅外線（770 至 1000nm）範圍內的光線在醫療上皆有效，但兩種光線之化學與物理成分差異甚大。可見光在透過光化學反應後，或許可以引發呼吸鏈之腺粒體代謝並組織活性氧；而紅外線則以活化酵素及  $\text{Ca}^{2+}$  穿透細胞膜的路徑來促成該反應。Karu 等人發現雷射光強度（660nm 820nm 880nm 950nm）可有效壓抑人體血液中之活性氧；Czuba 等人最近的報告也指出，細胞在授受低能量光照時，好中性白血球化學發光反應減少，可視為細胞氧化代謝的指標；Yamaha 等人指出，人體嗜中性白血球中活性氧之產生於照射 30nm 之光線；另一項新的研究發現紅光可以活化過氧化氫酶和超氧化物歧化，過氧化氫酶用以調整細胞中  $\text{H}_2\text{O}_2$  濃度，超氧化物歧化則用以抑制  $\text{O}_2$  形成。紅光活化酵素的方式或許可以用來解釋其如何抑制引發過敏之氧性基，在強度 633nm 和 660nm 之下，光照對  $\text{Ca}^{2+}$  傳導的具備加速  $\text{Ca}^{2+}$  進入細胞之功能，由於過敏症狀因活性氧形成及  $\text{Ca}^{2+}$  在嗜中性白血球、嗜伊紅血球或肥大細胞中的變化而更加強化，而似乎這些細胞在適當波長、強度與能量的光線下將受到影響。相同的，基於之前的研究發現，本研究選擇強度 660nm 之紅光進行研究。

參與本研究之病患持續接受約一年之追蹤，其中並無人產生有害的副作用，而對光療有正面反應的患者在一年中也持續獲得功效。對部份患者而言，

光療法與抗組織胺、類固醇或噴鼻劑可以並行，我們相信，不管是單獨進行或與其他藥物併行，患者可藉由新療法獲得改善。儘管進一步的細節與比較仍需繼續進行，由本研究發現中仍可建議選擇強度 660nm 之紅光進行過敏性鼻炎之治療。

總之，在不併發息肉、鼻中隔異位的情況下，強度 660nm 之紅光對過敏性鼻炎之許多症狀具有療效，只要情況允許，應實施內視鏡檢查以排除包括息肉或鼻竇炎患者。

### **銘謝**

感謝 Ms.Nava Yellin 在統計工作上的協助，Bar Ilan 大學物理系博士 Rahel Lobart 對原稿之協助，以及 Eng Emanuel Mendes 技術協助和協助稿件編輯的 Ms. Shirley Smith。