**Regional Analysis of Inner Retinal Layer Changes in Multiple Sclerosis with and without Optic Neuritis**  
**بررسی تغییرات لایه‌های داخلی شبکیه چشم در بیماران MS با یا بدون سابقه نوریت اپتیک (التهاب عصب بینایی) با استفاده از دستگاه OCT**

**هدف مطالعه:**

هدف این مطالعه بررسی تغییرات ضخامت لایه‌های داخلی شبکیه چشم شامل:

* **GCIPL** (لایه گانگلیونی و شبکه‌ای داخلی)
* **pRNFL** ( لایه فیبرهای عصبی اطراف دیسک بینایی)

در بیماران مبتلا به **ام‌اس (MS)** بود:

* گروه اول: بیمارانی که سابقه نوریت اپتیکON داشتند (MS+ON)،
* گروه دوم: چشم مقابل همان افراد که سابقه ON نداشتند (MS–ON)،
* گروه سوم: افراد سالم (کنترل)

**چرا این مهم است؟**

در بیماری MS، آسیب عصبی در مغز و نخاع اتفاق می‌افتد. تو بعضی بیماران، MS باعث التهاب عصب بینایی می‌شه، که بهش می‌گیم **نوریت اپتیک (ON)**

از اونجایی که شبکیه بخشی از سیستم عصبیه و شفافه، می‌تونیم تغییرات عصبی MS رو از طریق بررسی شبکیه ببینیم بدون نیاز به MRI یا روش‌های پرهزینه‌تر.

**تصویربرداری با وضوح بالا از شبکیه (OCT)** ابزاریه که کمک می‌کنه ضخامت لایه‌های شبکیه رو دقیق بررسی کنیم.

شبکیه می‌تواند به‌عنوان پنجره‌ای به مغز، بازتابی از این آسیب‌ها را نشان دهد. استفاده از تصویربرداری OCT می‌تواند به‌طور **غیر تهاجمی** تغییرات عصبی را ردیابی کند.

**روش انجام مطالعه:**

**شرکت‌کنندگان:**

* ۳۶ بیمار مبتلا به MS با **ON یک‌طرفه**:
  + چشم مبتلا MS+ON(داشتند)
  + چشم مقابل MS–ON(نداشتند)
* ۳۶ فرد سالم هم‌سن و هم‌جنس به‌عنوان گروه کنترل

**شرایط ورود به مطالعه:**

* تشخیص MS از نوع **عودکننده-فروکش‌کننده (RRMS)**
* ON حداقل **۶ ماه قبل** از بررسی
* دید حداقل 20/40

**موارد حذف‌شده:**

* بیماری‌های چشمی دیگر (مثلاً گلوکوم)
* خطای انکساری بیشتر از ±۶ دیوپتر
* فشار چشم بالا
* کیفیت پایین تصویر OCT

**ابزار و تکنولوژی مورد استفاده:**

* دستگاه **Cirrus HD-OCT 4000**
* دو نوع تصویربرداری:
  + **Macular Cube 512×128** بررسی GCIPL
  + **Optic Disc Cube 200×200**  بررسی pRNFL

**ناحیه‌های بررسی‌شده در شبکیه:**

**GCIPL (در ناحیه ماکولا) :**

شش بخش:

* بالا (Superior - S)
* بالاخارجی (Superotemporal - ST)
* پایین‌خارجی (Inferotemporal - IT)
* پایین (Inferior - I)
* پایین‌داخلی (Inferonasal - IN)
* بالاداخلی (Superonasal - SN)

**pRNFL (اطراف عصب بینایی) :**

* **۴ ربع**: بالا، پایین، داخل، خارج
* **۶ موقعیت ساعت‌شمار**: از ساعت ۱ تا ۱۲

**نتایج:**

**ضخامت GCIPL (بر حسب میکرون) :**

| **ناحیه** | **افراد سالم** | **MS–ON** | **MS+ON** |
| --- | --- | --- | --- |
| ST | 83.39 ± 6.27 | 77.19 ± 7.20 | 69.03 ± 8.74 |
| S | 83.83 ± 6.14 | 77.75 ± 7.22 | 69.92 ± 8.39 |
| SN | 83.61 ± 5.73 | 77.94 ± 7.28 | 70.03 ± 8.09 |
| IN | 83.44 ± 5.54 | 78.06 ± 7.57 | 70.61 ± 8.57 |
| I | 83.69 ± 6.24 | 78.42 ± 7.61 | 71.19 ± 8.68 |
| IT | 83.03 ± 6.19 | 77.56 ± 7.83 | 69.83 ± 9.19 |

**تحلیل:**

* در گروه MS+ON، کاهش معنی‌دار ضخامت در **همه بخش‌های GCIPL** دیده شد

(p < 0.001).

* لایه‌های GCIPL و pRNFL به‌شدت نازک شدن.
* بیشترین آسیب در نواحی **بالایی (superior)** و **خارجی (temporal)** دیده شد.
* در چشم‌های MS–ON نیز در بیشتر نواحی نسبت به گروه سالم کاهش دیده شد، ولی در بخش‌های IN و IT معنی‌دار نبود.
* باز هم نازک‌شدگی دیده شده، ولی کمتر از MS+ON. این نشون می‌ده حتی بدون علائم بالینی، تخریب عصبی وجود داره.
* بیشترین کاهش ضخامت در نواحی **بالاخارجی (ST)** و **بالاداخلی (SN)** مشاهده شد.

**ضخامت pRNFL (بر حسب میکرون) :**

| **ربع** | **افراد سالم** | **MS–ON** | **MS+ON** |
| --- | --- | --- | --- |
| بالا | 125.83 ± 11.97 | 117.94 ± 15.83 | 106.94 ± 14.87 |
| پایین | 129.89 ± 12.72 | 120.19 ± 17.51 | 107.61 ± 17.04 |
| داخل | 79.61 ± 11.26 | 75.61 ± 12.96 | 69.00 ± 14.17 |
| خارج | 78.36 ± 8.67 | 70.94 ± 12.62 | 59.22 ± 11.34 |

**موقعیت‌های ساعت‌شمار با کاهش معنی‌دار در MS+ON:**

* ساعت‌های ۱، ۲، ۷، ۸، ۱۰ و ۱۱ (p < 0.05)

**تحلیل:**

* ضخامت pRNFL در چشم‌های MS+ON به‌طور معنی‌دار کاهش یافته است.
* چشم‌های MS–ON نیز کاهش داشتند اما کمتر و نه در همه بخش‌ها.
* **بخش خارجی (Temporal)** بیشترین آسیب را نشان داد—که با آسیب به دسته الیاف پاپیلوماکولار در MS همخوانی دارد.

**تحلیل و تفسیر نتایج:**

* حتی چشم‌هایی که ON نداشته‌اند (**MS–ON**) نیز کاهش ضخامت دارند. این نشان‌دهندهٔ **آسیب عصبی زیرکلینیکی** است.
* **ناحیه خارجی و بالایی** شبکیه temporal و superior زودتر و شدیدتر آسیب می‌بیند.
* OCT ابزار مهمی برای **مانیتورینگ غیرتهاجمی آسیب عصبی در MS** است.

**نقاط قوت مطالعه:**

* استفاده از هر دو ناحیه ماکولا و عصب بینایی
* تحلیل ناحیه‌ای به‌جای میانگین کل
* طراحی با مقایسه داخل‌فردی (چشم سالم و چشم آسیب‌دیده)

**محدودیت‌ها:**

* طراحی **مقطعی** (بررسی در یک زمان، نه پیگیری در طول زمان)
* فقط بیماران **عودکننده-فروکش‌کننده** بررسی شدند
* **نمونه نسبتاً کم** ( ۳۶ بیمار)
* عدم بررسی ارتباط با **MRI**  یا **ناتوانی‌های بالینی**

**نتیجه‌گیری نهایی:**

* بیماران MS، چه با سابقه نوریت اپتیک و چه بدون آن، دچار **کاهش ضخامت لایه‌های شبکیه** می‌شوند.
* OCT می‌تواند **نشانگر زیستی دقیق و غیرتهاجمی** برای بررسی آسیب عصبی در MS باشد.
* بیشترین آسیب در نواحی **خارجی شبکیه** مشاهده شده است.
* بررسی‌های چشمی با OCT باید جزو **ارزیابی‌های روتین در MS** قرار گیرد.

