

## 5.1 آرتیفکت ها و خطاهای OCT

آرتیفکت های موجود در OCT می توانند در طول تصویربرداری یا آنالیز داده ها به خاطر بیمار، اپراتور و یا نرم افزار ایجاد شوند. تفسیر دقیق تصاویر OCT به کیفیت تصویر و شناخت انواع مختلف آرتیفکت ها بستگی دارد.

### آرتیفکت آینه ای

- تنها در OCT های Spectral domain رخ می دهد.
- این آرتیفکت زمانی رخ می دهد که ناحیه ی مورد بررسی از خط تاخیر صفر (zero delay line) بصورت ضربدری می گذرد و باعث ایجاد تصاویر ناخواسته می شود.

### علل

- 1- دستگاه OCT خیلی به چشم بیمار نزدیک باشد.
- 2- در شرایطی که انحنای رتین بیمار به گونه ای است که از خط تاخیر صفر بصورت ضربدری (Cross) عبور می کند، مانند retinoschisis، جداشدگی شبکیه، ضایعات برآمده ی کوروئید و میوپی بالا (شکل 1).

### سایه دار شدن حاشیه ها (Vignetting)

- زمانی رخ می دهد که آیریس مانع عبور بخشی از پرتوهای نوری OCT شود.
- در یک سمت تصویر سیگنال های دیده شده به شدت افت می کنند (شکل 2).

### خطای عدم تراز (Misalignment)

- این خطا زمانی رخ می دهد که فووا در طول تصویربرداری volumetric در مرکز قرار نگرفته باشد (شکل 3).
- رایج ترین علت این خطا وجود فیکساسیون ضعیف در بیمار یا اشتباه قرار دادن تارگت فیکساسیونی توسط اپراتور است.
- صفحه شطرنجی مطالعه ETDRS را برای اندازه گیری دقیق ضخامت فووا می توان به کار برد.

### خطای نرم افزاری

- در این خطا، خطوط بخش بندی OCT به طور غلط رسم می شوند که علت آن عدم شناسایی دقیق مرز بین نواحی داخلی و خارجی رتین است.

- اختلالات سطوح ویتره-ماکولا (Vitreo-macular surface) مانند epiretinal membrane و vitreo macular traction می توانند منجر به عدم شناسایی قسمت داخلی رتین شوند.
- اختلالات نواحی خارجی رتین و لایه پیگمانته (RPE) مانند دژنراسیون وابسته به سن ماکولا (AMD) و ادم سیستوئید ماکولا ممکن است منجر به خطا در شناسایی خطوط خارجی رتین شوند (شکل 4).

### آرتیفکت پلک زدن

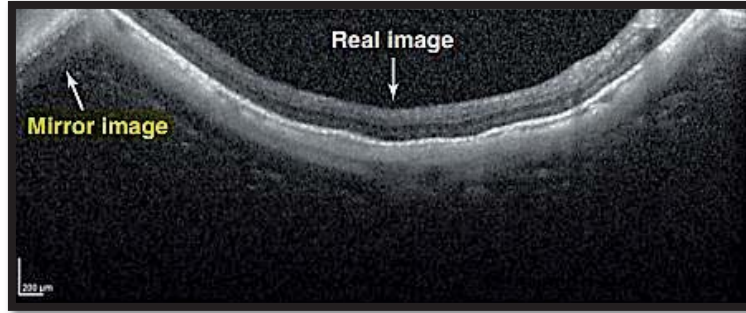
- اگر مریض در طول تصویربرداری پلک بزند، بخش هایی از داده ها از دست می رود.
- در صورت بروز این خطا در اسکن های OCT و نقشه های Volumetric خطوط راه راه سیاه و سفید دیده می شود (شکل 5).

### آرتیفکت حرکت

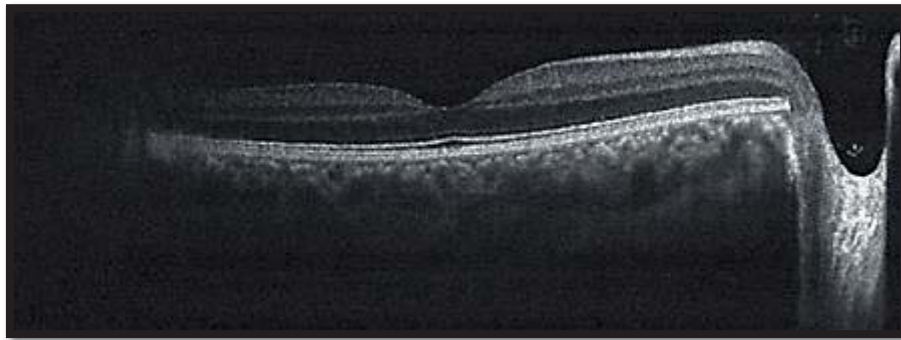
- به علت حرکت چشم در طول تصویر برداری رخ می دهد.
- منجر به ایجاد دیستورشن در تصاویر OCT می شود و ممکن است تصویر برخی از نواحی دوبار ثبت شود.
- عدم تراز (Misalignment) عروق خونی رخ می دهد (شکل 6).
- تصویر فووا ممکن است دوبار ثبت شود
- امروزه این آرتیفکت به دلیل سیستم های ردیابی نوین دستگاه های OCT کمتر رخ می دهد.

### خطای تصویر برداری خارج از دامنه

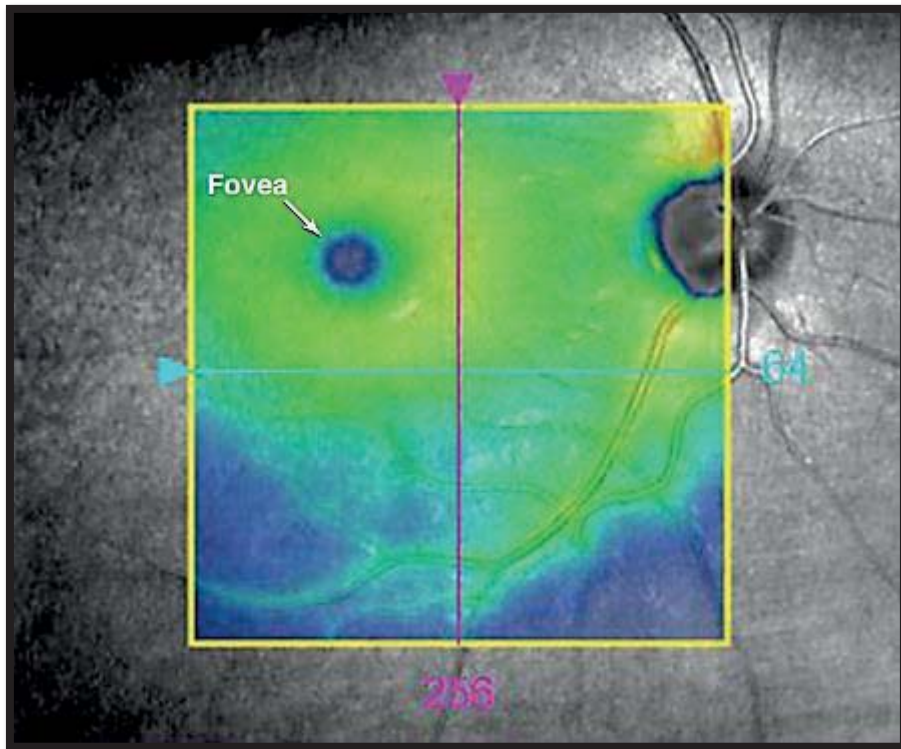
- این خطا زمانی رخ می دهد که تصویر B scan در مرکز کادر نشان داده شده پیش از عکس برداری قرار نگیرد.
- در این حالت بخشی از اسکن OCT مورد نیاز از تصویر حذف می شود (شکل 7).



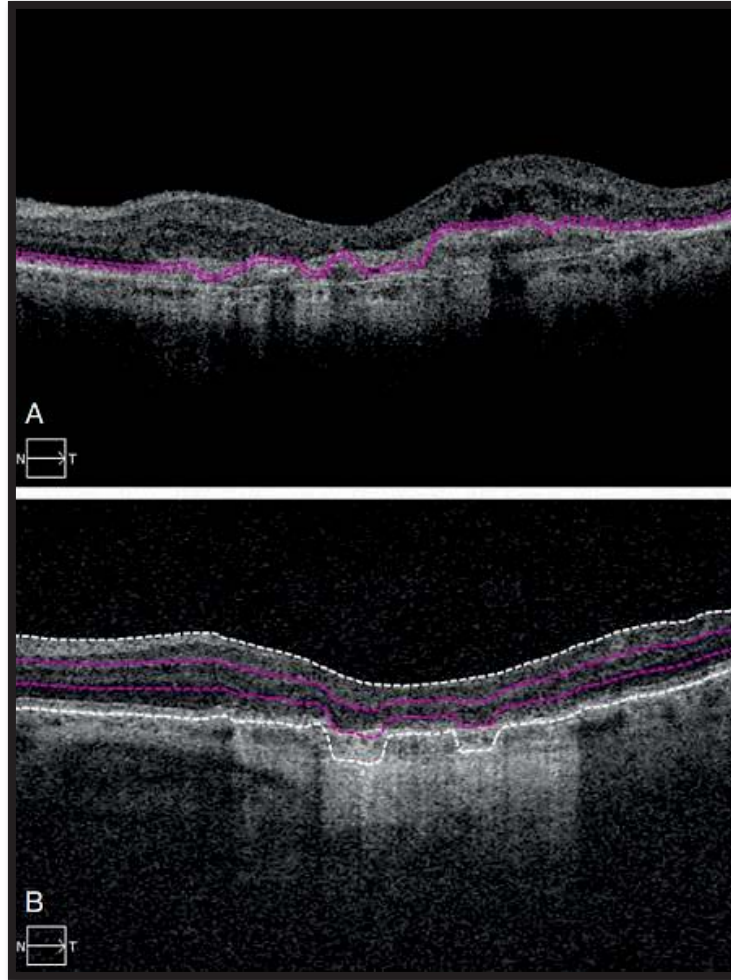
شکل 1 آرتیفکت آینه ای که در چشم با نزدیک بینی بالا رخ می دهد.



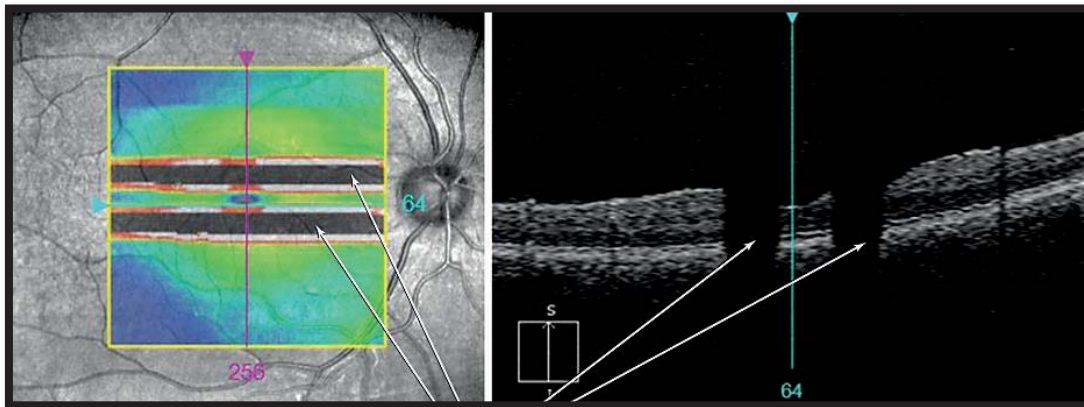
شکل 2 Vignetting از دست دادن سیگنال در سمت چپ تصویر.



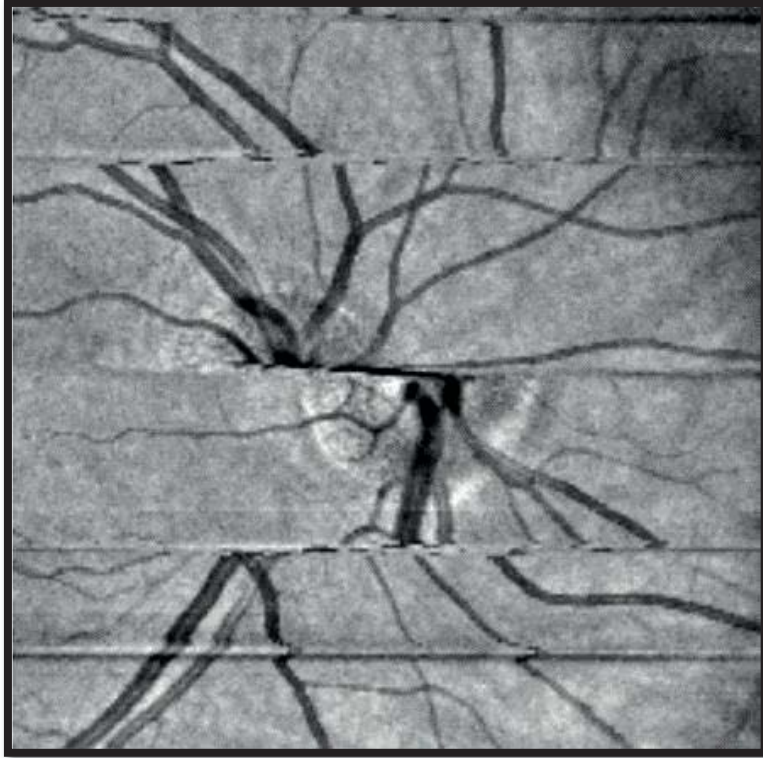
شکل 3 خطای عدم تراز: فووا به دلیل وجود EF در مرکز نمی باشد.



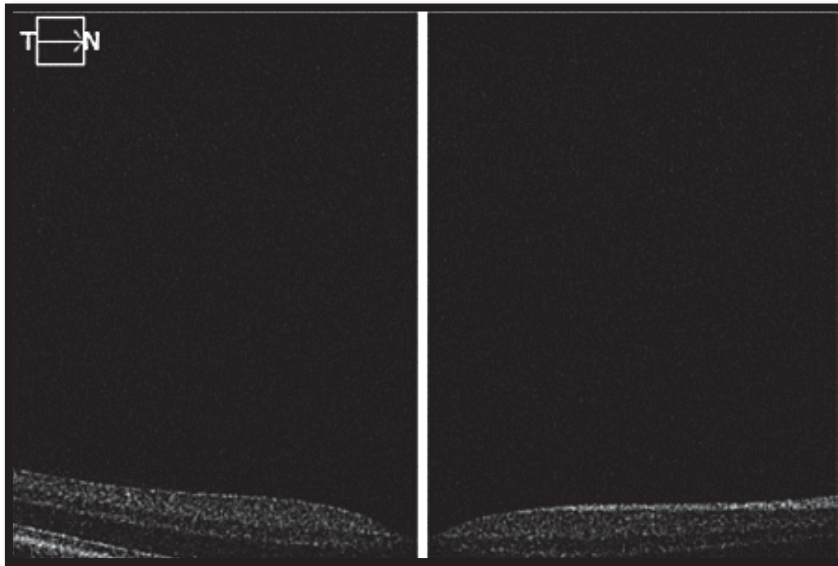
شکل 4 خرابی نرم افزاری ناشی از نتوواسکولاریزاسیون کوروئید (A) و آتروفی جغرافیایی (B)



شکل 5 آرتیفکت پلک زدن



شکل 6 آرتیفکت حرکتی



شکل 7 خطای خارج از محدوده به دلیل موقعیت نامناسب دستگاه در هنگام گرفتن تصویر، شبکه خارجی و کوروئید قطع می شوند.



## 5.2 آرتیفکت های OCT Angiography

در OCT-A آرتیفکت ها خیلی شایعند و شناسایی آن ها برای داشتن یک تفسیر صحیح ضروری است.

### آرتیفکت های ناشی از بلاک تصویر (شکل 1)

- آرتیفکت های ناشی از بلاک تصویر به دلیل ضایعاتی که عبور نور را از بافت های چشمی تحت تاثیر قرار می دهند، که شامل بافت های سگمان قدامی و خلفی می باشد، ایجاد می شود.
- بلاک های ناشی از سگمان قدامی به دلیل کاتاراکت، التهاب یا اسکار های قرنیه ایجاد می شود.
- بلاک های ناشی از سگمان خلفی به دلیل خونریزی های داخل ویتره یا التهاب های آن، ذرات شناور (Floaters) ، خونریزی های داخل رتین یا زیر رتین، جداشدگی اپیتلیوم پیگمانته (PED) یا Drusen های بزرگ ایجاد می شود.

### آرتیفکت های خط سفید (White Line Artifacts) (شکل 2)

- به دلیل حرکات چشمی افقی ایجاد می شوند.
- شایع ترین علت آرتیفکت ها در OCT-A است.

### جریان مثبت کاذب (False positive Flow)

- حرکات چشمی در جهت آگزیال هستند (پالس شریانی).
- داده های OCT ممکن است جابجا شده و دارای عدم هم بستگی کافی برای ایجاد ظاهر Flow داشته باشند.

### نقص های پارچه مانند (Quilting Defects) (شکل 3)

- خطای نرم افزار در جهت اصلاح حرکات چشمی است.
- به دلیل ساکاد های متعدد در راستاهای افقی و عمودی ایجاد می شود.

### جریان منفی کاذب (False Negative Flow)

- به دلیل جریان خون پایین تر از آستانه دستگاه ایجاد می شود.
- در تصویر منطقه ی خالی از عروق دیده می شود در حالی که در حقیقت دارای عروق است.