

پالس سکانس های گرادیان-اکو

تصویربرداری اکو پلنار (EPI)

کنتراست و پارامترهای EPI

در EPI، اکوها بطور معمول با نوسان گرادیان خوانش ایجاد می شوند. با این حال، کنتراست های

مختلفی را می توان با شروع سکانس متغیر پالس تحریک RF به نام GE-

EPI یا با پالس RF ۹۰° یا ۱۸۰° به نام SE-EPI ایجاد کرد. سکانس GE-EPI با

پالس تحریک با هر زاویه چرخشی شروع می شود و به دنبال آن خوانش EPI از اکوهای گرادیان

انجام می شود (شکل ۴۶-۵). در این سناریو، تصاویر در یک بار گذرا TR به اندازه میلی ثانیه اخذ

می شوند. چون گرادیان اکوها کمتر از اسپین اکوها زمان میرند، GE-EPI را می توان سریعتر از

SE-EPI اخذ کرد. متأسفانه، تصاویر GE-EPI آرتیفکتهای آسیب زننده مشابه تصاویر گرادیان اکو

متداول از خود نشان می دهند.

گروه آموزشی سیستم های تصویربرداری پزشکی کمی (QMISG)

تهران، بلوار کشاورز، مجتمع بیمارستانی امام خمینی، ساختمان پرویز کابلی، مرکز تحقیقات تصویربرداری سلولی و مولکولی

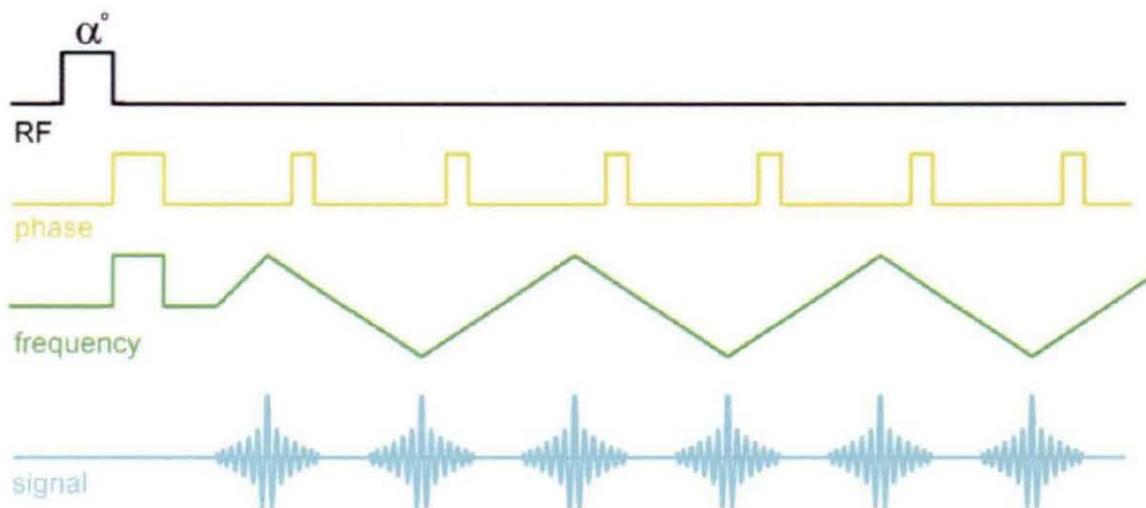


<https://telegram.me/QMISG>

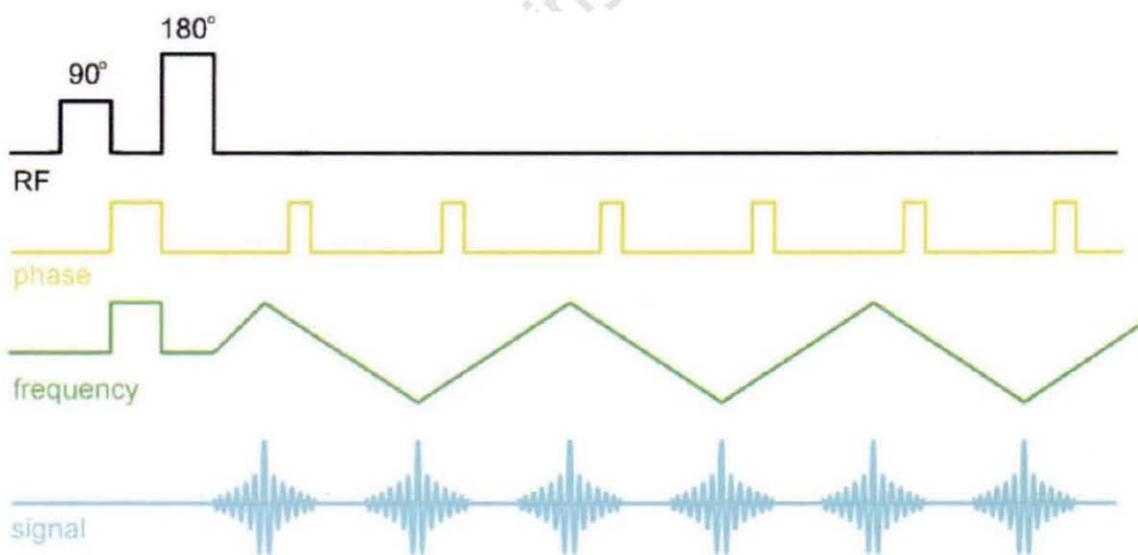


www.qmisp.com

تلفن: ۰۲۱-۶۶۵۸۱۵۰۵ - ۰۹۱۰-۵۸۷۱۱۸۲ همراه، وبسایت:



شکل ۵-۴۶- سکانس GE-EPI



شکل ۵-۴۷- سکانس SE-EPI

در SE-EPI سکانس با یک پالس تحریک 90° آغاز می شود و به دنبال آن، پالس دوباره همفاز کننده 180° اعمال می شود و پس از آن خوانش EPI اکوهای گرادیان انجام می شود (شکل ۵-۴۷). اعمال پالس دوباره همگرا کننده (refocusing) کمک می کند تا برخی از آرتیفیکت های ایجاد شده توسط ناهمگنی های میدان مغناطیسی و شیفت شیمیایی برطرف شوند. سکانس SE-EPI دارای زمان اسکن طولانی تری است ولی کیفیت تصویر بهتری نسبت به GE-EPI دارد ولی پالس های RF اضافی باعث افزایش تحریک الکتریکی بیمار می شود. پیش از سکانس های EPI می توان هرگونه پالس RF ای را اعمال کرد. یک نمونه EPI-FLAIR است که در آن CSF صفر می شود ولی سکانس بطور آشکارا سریعتر از توالی FLAIR معمولی است (شکل ۵-۴۹).

سکانس های هیبرید، که گرادیان و اسپین اکو را ترکیب می کنند، مانند GRASE (gradient and spin echo) روش جبرانی مؤثری هستند. بطور معمول، یک سری از دوباره همفاز سازی گرادیان توسط یک پالس دوباره همفاز کننده RF دنبال می شود (شکل ۵-۴۸). سکانس هیبرید از مزیت های هر دو نوع روش های دوباره همفاز کننده استفاده می کند: سرعت گرادیان و قابلیت پالس RF.

برای جبران اثرات T_2^* . این سکانس ها زمان اسکن را به بیش از ۱۰۰ میلی ثانیه می رسانند ولی

مزیت آنها از نظر کیفیت تصویر بسیار شاخص است.

در تکنیک های EPI single shot imaging همه فضای K یکباره پر می شود، نرخ های بازیابی

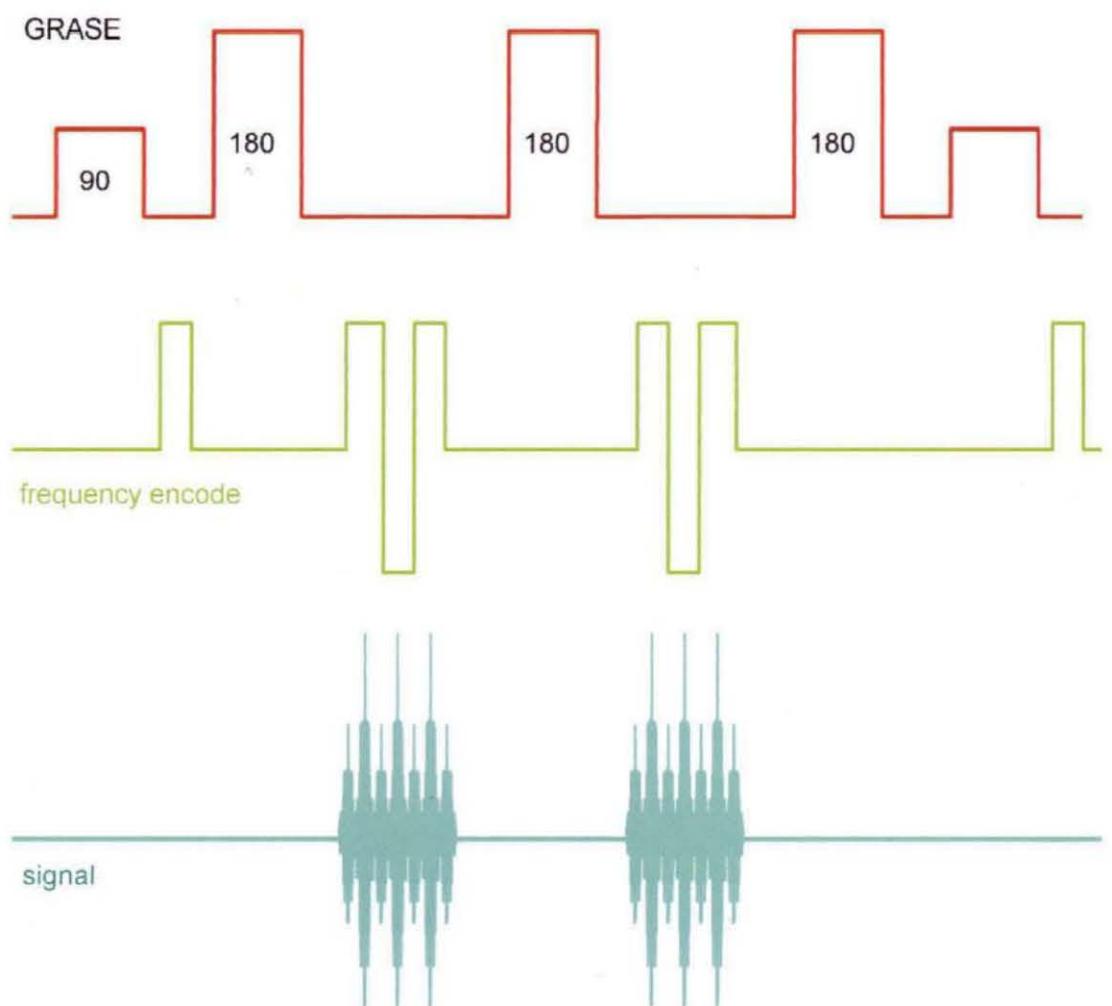
(نرخ آسایش طولی) بافت های مجزا چندان مرزی نیست. در نتیجه، گفته می شود که TR به بینهایت

میل می کند (چون بطور بینهایت طولانی است). وزندهی دانسیته پروتونی یا T_2 با انتخاب یک TE

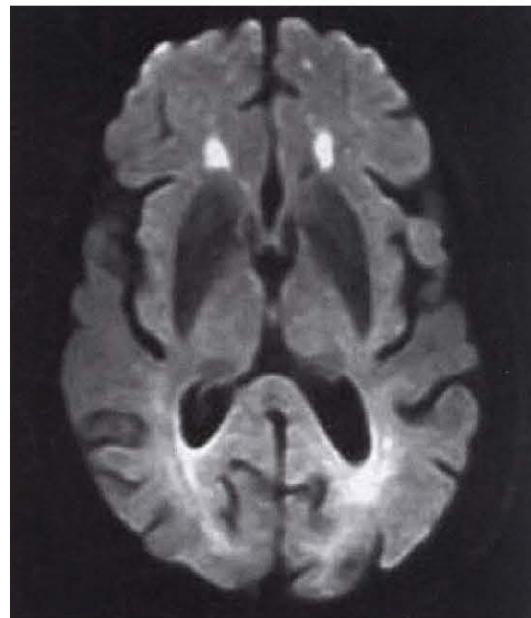
مؤثر کم یا زیاد، که مربوط به بازه زمانی بین پالس تحریک و زمانی که مرکز فضای K پر می شود

می باشد، قابل دستیابی است. وزندهی T_1 با اعمال یک پالس معکوس کننده قبل از پالس تحریک

برای ایجاد اشباع، قابل دستیابی است.



شکل ۵-۴۱-۵-سکانس GRASE



شکل ۵-۴۹- سکانس EPI-FLAIR گریال از مغز، توجه کنید که سیگنال CSF چگونه صفر شده است.

مرجع:

MRI in Practice, Chapter 5: By Catherine Westbrook, 2006

گروه آموزشی سیستم های تصویربرداری پزشکی کمی (QMISG)

تهران، بلوار کشاورز، مجتمع بیمارستانی امام خمینی، ساختمان پرویز کابلی، مرکز تحقیقات تصویربرداری سلولی و مولکولی



<https://telegram.me/QMISG>



www.qmisg.com

تلفن: ۰۲۱-۶۶۵۸۱۵۰۵ - ۰۹۱۰-۵۸۷۱۱۸۲ همراه، وبسایت: