

پالس سکانس های اسپین-اکو

بازیابی معکوس سریع^۱

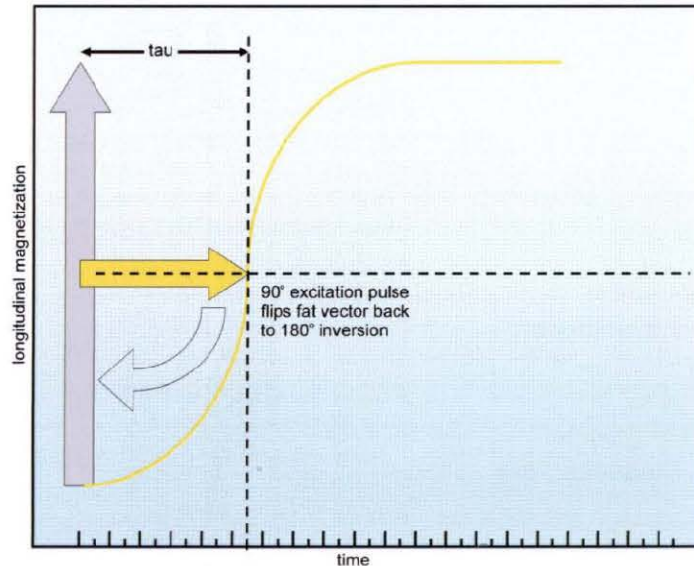
در این سکانس اصلاح شده، پالس معکوس کننده 180° به دنبال زمان TI توسط پالس تحریک 90° و قطار پالس های RF 180° برای پر کردن خطوط مختلف فضای K به مانند اسپین اکو سریع اعمال می شود. این مساله باعث کم شدن زمان اسکن می شود و باعث پیدایش مجدد این سکانس در تصویربرداری بالینی می شود. با این حال، بجای اینکه برای تولید تصاویر وزنی T1 مورد استفاده قرار گیرد، بازیابی معکوس سریع معمولاً برای سرکوب کردن سیگنال از بافت های خاصی در کنار T2 وزنی استفاده می شود؛ در نتیجه، آب و پاتولوژی، سیگنال بالایی تولید می کنند. دو سکانس اصلی در این دسته STIR و FLAIR هستند.

سکانس STIR (Short Tau Inversion Recovery)

مکانیسم

^۱ Fast Inversion Recovery

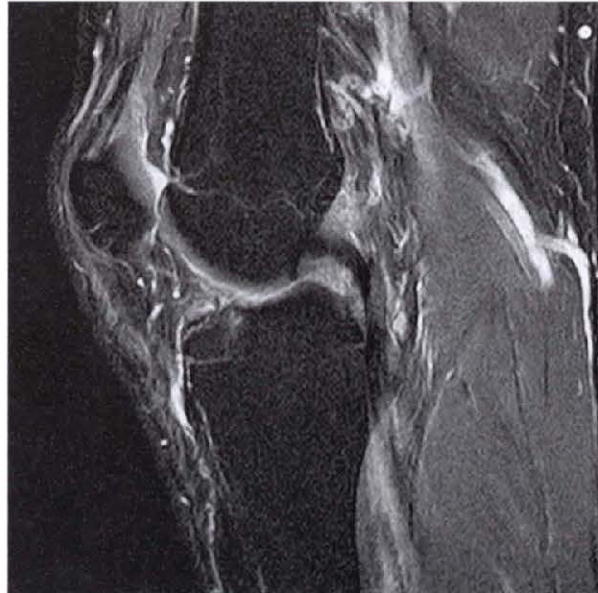
سکانس STIR پالس سکانس بازیابی معکوس است که از TI (که گاهی tau اطلاق می شود) استفاده می کند که مرتبط با زمانی است که طول میکشد تا چربی از حالت معکوس کامل به صفحه عرضی بازیابی شود و در نتیجه، هیچ مغناطش طولی مرتبط با چربی وجود نخواهد داشت. به این نقطه، **نقطه صفر** اطلاق می شود (شکل ۵-۱۷). هنگامی که پالس تحریک 90° اعمال می شود، از آنجایی که هیچ جزء طولی برای چربی وجود ندارد، هیچ جزء عرضی پس از تحریک وجود نخواهد داشت و سیگنال از چربی صفر می شود. یک TI با اندازه 100-175 ms باعث سرکوب چربی می شود، با اینکه این مقدار در شدت های مختلف میدان اندکی تغییر می کند. مقدار TI مورد نیاز برای صفر کردن سیگنال تزیک بافت 0.69 برابر زمان آسایش T1 آن بافت است. لازم است تذکر داده شود که STIR را نباید همراه با اعمال ماده کنتراست زا، که زمان های T1 بافت های روشن شونده را کاهش می دهد و باعث روشن شدن آنها می شود، استفاده شود. زمان های T1 این ساختارها تا جایی کوتاه می شوند که به زمان T1 چربی نزدیک می شود. در نتیجه، در یک سکانس STIR، بافت روشن شونده نیز صفر می شود.



شکل ۵-۱۷- سکانس STIR

کاربردها

سکانس STIR یکی از سکانس های بسیار حائز اهمیت در تصویربرداری اسکلتی عضلانی است چون استخوان نرمال، که حاوی مغز چرب است، سرکوب می شود و lesion های درون استخوان مانند ترک خوردگی استخوان و تومورها با وضوح بیشتری قابل مشاهده هستند (شکل ۵-۱۸ و ۵-۱۹). این سکانس همچنین برای سرکوب کردن چربی در تصویربرداری سراسری MRI بسیار کاربردی است.



شکل ۵-۱۸ - سکانس STIR ساژیتال زانو. مغز استخوان نرمال صفر شده است. مایع سینوویال در مفصل دارای سیگنال بالایی است چون TE طولانی است و در نتیجه تصویر دارای وزن T2 است.



شکل ۵-۱۹- سکانس STIR ساژیتال ستون فقرات لومبار با استفاده از پارامترهای مشابه شکل ۵-

Parameters

Short TI (tau)	150–175 ms (to suppress fat depending on field strength)
Long TE	50 ms+ (to enhance signal from pathology)
Long TR	4000 ms+ (to allow full recovery)
Long turbo factor	16–20 (to enhance signal from pathology)
Average scan time	5–15 min

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

مرجع: