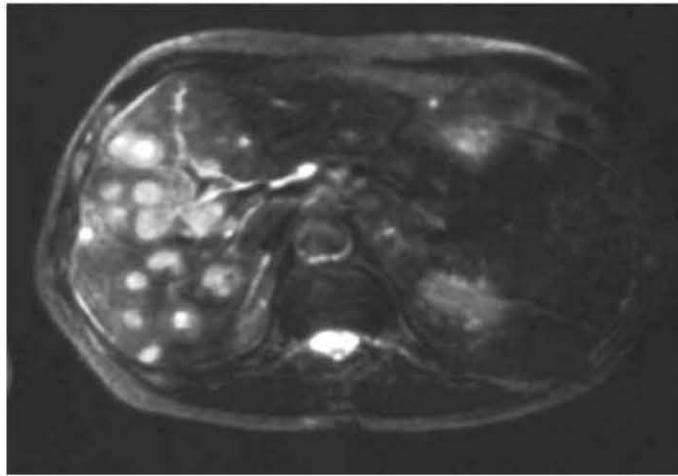


**نسبت کنtras است به نویز (CNR)**

نسبت کنtras است به نویز به عنوان تفاوت SNR بین دو نقطه مجاور تعریف می شود. CNR با همان عواملی کنترل می شود که روی SNR موثر است. احتمالاً CNR تعیین کننده ترین عامل کیفیت تصویر است چون مستقیماً توانایی چشم برای تمایز نواحی پرسیگنال از نواحی کم سیگنال را تعیین می کند. همانطور که قبلاً بحث شد کنtras است تصویر هم به پارامترهای خارجی و هم به پارامترهای داخلی بستگی دارد و بنابراین این عوامل CNR را نیز تحت تاثیر قرار می دهد. از دیدگاه کاربردی CNR به روش های زیر افزایش می یابد.

استفاده از یک تصویر وزن T2: اگرچه یک تصویر وزن T2 اغلب SNR بسیار پایین تری از تصور وزن T1 دارد، توانایی تمایز تومور از بافت نرمال اغلب بسیار بیشتر است، به دلیل سیگنال بالای تومور در مقایسه با سیگنال پایین آناتومی پیرامونی، یعنی CNR بالاتر است. این امر در شکل ۴-۲۹ نشان داده شده است که در آن، اگرچه کیفیت کلی تصویر ضعیف است، آسیب های کبدی به خوبی مشاهده می شوند چون شدت سیگنال آنها بسیار متفاوت از کبد نرمال است.



شکل ۴-۲۹: تصویر آگریال وزن T2 از کبد. آسیب های درون کبد سیگنال بسیار بیشتری از کبد نرمال دارند.

از این رو CNR بالا است و آنها به خوبی دیده می شوند.

استفاده از مواد کنتراست زا: هدف از کاربرد مواد کنتراست افزایش CNR بین پاتولوژی (که بهبود کنتراست پیدا می کند) و بافت نرمال است (که بهبود کنتراست پیدا نمی کند). با استفاده از تکنیک پیش اشباع شیمیایی با اشباع آناتومی نرمال، پاتولوژی اغلب واضح تر دیده می شود.

استفاده از کنتراست انتقال مگنتایزیشن (MTC): در MRI فقط پروتون هایی را می توان تصویر کرد که زمان T2 به حد کافی بلند داشته باشند. پروتون های دیگر که مولفه عرضی آنها قبل از جمع آوری سیگنال کاسته می شود قابل مشاهده نیستند. این پروتون ها، عمدتاً به پروتئین های بزرگ، غشاهای سلولی، و دیگر ماکرومولکول های مقید شده اند و پروتون های مقید نامیده می شوند.

پروتون هایی که زمان های T2 بلندتری دارند را می توان مشاهده کرد و پروتون های آزاد نام دارند.

همیشه یک انتقال مگنتایزیشن بین پروتون های مقید و آزاد وجود دارد که سبب تغییر در مقدار T1

پروتون های آزاد می شود. این پدیده را می توان با اشباع انتخابی پروتون های مقید بررسی کرد.

این پروتون های مقید به دلیل پدیده انتقال مگنتایزیشن سیگنال پروتون های آزاد را کاهش می دهد.

باند اشباع کنتراست انتقال مگنتایزیشن قبل از پالس تهییج با پهنه ای باندی که به طور انتخابی مولفه

های عرضی مگنتایزیشن پروتون های مقید را نابود می کند بکار می رود. استفاده از MTC سبب

افزایش CNR بین بافت های پاتولوژیک و نرمال می شود و در بسیاری از نواحی مانند آژئیو گرافی

و تصویربرداری از مفاصل مفید است.

## تفکیک فضایی

تفکیک فضایی توانایی تمایز بین دو نقطه به صورت جدا و متمایز است و با اندازه واکسل کنترل

می شود. اندازه واکسل تحت تاثیر عوامل زیر قرار می گیرد:

• ضخامت برش

• FOV

• تعداد پیکسل ها یا ماتریس

واکسل های کوچک به تفکیک فضایی خوبی منجر می شود، چون ساختارهای کوچک به راحتی متمایز می شود (شکل ۳۰-۴). از طرف دیگر، واکسل های بزرگ به تفکیک فضایی پایین منجر می شود، چون ساختارهای کوچک به خوبی تفکیک نمی شوند. در واکسل های بزرگ، شدت سیگنال های مجزا با یکدیگر جمع و متوسط گیری می شود و به صورت مجزا نشان داده نمی شوند. این به حجم جزیی منجر می شود.



شکل ۳۰-۴: تصویر سازیتال زانو با تفکیک بالا

• هر چه برش نازکتر باشد، توانایی تفکیک ساختارهای کوچک در صفحه انتخاب برش

بیشتر است. بنابراین کاهش ضخامت برش تفکیک فضایی را افزایش می دهد، در صورتی

که افزایش ضخامت برش تفکیک فضایی را کاهش و حجم جزیی را افزایش می دهد.

اگرچه، برش های نازکتر به واکسل های کوچکتر و SNR کمتر منجر می شود.

• ماتریس تعداد پیکسل های FOV را تعیین می کند. پیکسل های کوچک تفکیک فضایی

را افزایش می دهد چون توانایی تمایز بین دو ساختار نزدیک به هم در بیمار را افزایش می

دهد. با این حال، ماتریس های ظریف به واکسل های کوچکتر و بنابراین SNR کمتر منجر

می شود. به علاوه، با افزایش ماتریس فاز زمان اسکن افزایش می یابد.

• اندازه FOV نیز ابعاد پیکسل را تعیین می کند. یک FOV بزرگ به پیکسل های بزرگ

منجر می شود، در حالیکه یک FOV کوچک پیکسل های کوچکی تولید می کند.

بنابراین افزایش اندازه FOV تفکیک فضایی را کاهش می دهد. با این حال، یک FOV

کوچک به واکسل های کوچکتر و بنابراین SNR کمتر منجر می شود.

MRI in Practice, Chapter4: By Catherine Westbrook, 2006

مرجع:

گروه آموزشی سیستم های تصویربرداری پزشکی کمی (QMISG)

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

تلفن: ۰۲۱-۶۶۵۸۱۵۰۵ - ۰۹۱۰۵۸۷۱۱۸۲ همراه، وبسایت: <https://telegram.me/QMISG> [www.qmisp.com](http://www.qmisp.com)