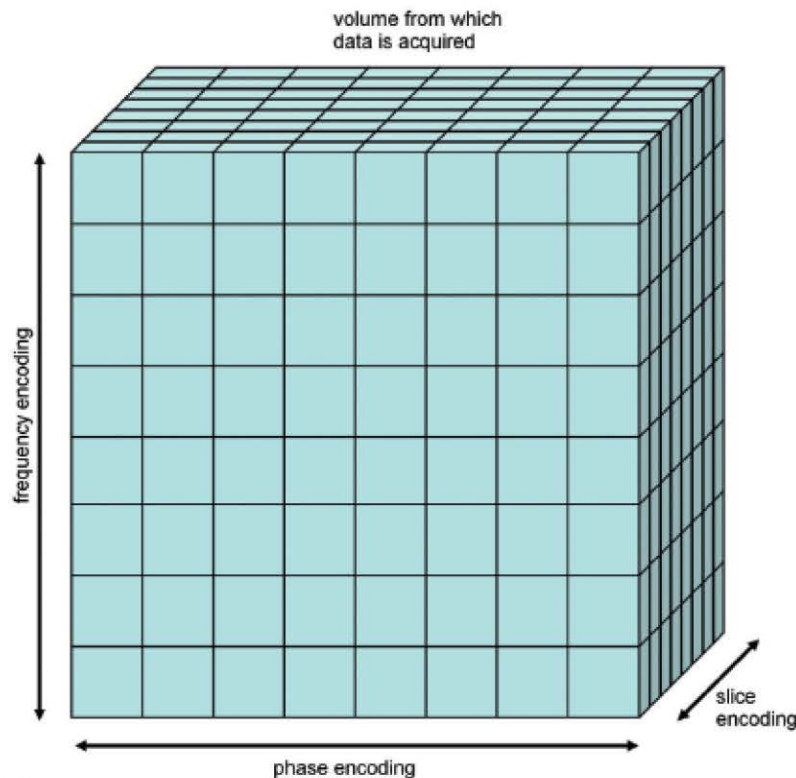


## تصویربرداری حجمی

تصویربرداری حجمی از این نظر مزیت دارد که آسیب های کوچک را می توان نشان داد، چون می توان ضخامت برش را در مقایسه با تصویربرداری معمولی بسیار کاهش داد، و هیچ فاصله برشی وجود ندارد. در تصویربرداری معمولی ضخامت برش روی SNR تاثیر دارد. در تصویربرداری حجمی تمامی حجم بافت تهیج می شود و فاصله ای در حجم وجود ندارد، SNR عالی است و NEX کمتری را می توان استفاده کرد. دیگر مزیت عمده حجم ها آن است که چون داده ها از یک قطعه جمع آوری می شوند، داده ها را به گونه ای می توان دستکاری کرد که به آناتومی درون قطعه در هر صفحه و هر زاویه مایلی می توان نگاه کرد.

عدم مزایای تصویربرداری حجمی آن است که، به طور کلی، زمان اسکن در آنها نسبتا طولانی است. به این دلیل، معمولا همراه با دنباله های پالس سریع تر استفاده می شوند. در تصویربرداری حجمی برش ها توسط تکنیکی به نام کدگذاری برش جدا می گردند (شکل ۳۶-۴). این یکسری دیگر از مراحل کدگذاری فاز در طول محور انتخاب برش است. بنابراین، همانطور که تعداد مراحل کدگذاری فاز زمان اسکن را در دنباله های معمولی افزایش می دهد، تعداد برش ها نیز زمان اسکن

را در تصویربرداری حجمی تحت تاثیر قرار می دهد. هرچه تعداد برش های تعیین شده بیشتر باشد زمان اسکن طولانی تر می شود. اگرچه، این امر تا حدی با این واقعیت جبران می شود که هرچه تعداد برش بیشتر باشد SNR بیشتر می شود و از این رو NEX را می توان کم کرد.



شکل ۴-۳۶: کدگذاری در یک دستیابی حجمی

## تصویربرداری حجمی و تفکیک

برای به دست آوردن تفکیک برابر در هر صفحه و در هر زاویه مایلی، هر واکسل باید متقارن باشد. یعنی واکسل باید در هر صفحه ابعاد برابر داشته باشد. اگر چنین نباشد، حجم در هر صفحه ای به جز صفحه دستیابی دارای تفکیک ضعیف تری خواهد بود. برای مثال، اگر یک FOV برابر با ۲۴ سانتی متر و ماتریس ۲۵۶ در ۲۵۶ استفاده شود، هر پیکسل دارای یک بعد ۰٫۹ میلی متری است. اگر ضخامت برش ۳ میلی متر انتخاب شود، تفکیک واکسل در طرفین ضعیف تر است. تحت این شرایط، واکسل ها ناهمسانگرد هستند. گاهی حجم ها به طور خالص دستیابی می شوند چون برش ها پیوسته هستند و نه به این دلیل که قرار است در صفحات دیگری دیده شوند. برای مثال، حجم های کروئال از مغز می تواند در آشکار کردن آسیب های کوچک لوب تمپورال مفید باشد. با این حال، از این حجم برای نگاه کردن به مغز نمای آگزینال یا کروئال استفاده نمی شود. در این مورد، برش های ۳ میلی متر در ۶۴ مکان سر را به طور کامل پوشش می دهد. از طرف دیگر در تصویربرداری حجمی از یک مفصل، بازسازی در صفحات دیگر بسیار استفاده می شود. تحت این

شرایط مهم است واکسل های همسانگرد به دست آوریم، به طوری که برش های نازکتر به دست می آید، اگرچه تعداد مکان های برش را می توان افزایش داد تا آناتومی را پوشش دهد.

## کاربردهای تصویربرداری حجمی

تصویربرداری حجمی کاربردهای بالقوه زیادی دارد، اما به طور گسترده برای تصویربرداری مفاصل، به خصوص زانو استفاده می شود، جایی که آناتومی اغلب پیچیده و مستقیماً در صفحه قرار نمی گیرد. حجم ها می تواند برای دنبال کردن لیگامان ها یا ساختارهای دیگری که صفحه تصویربرداری را قطع می کنند بسیار مفید باشد. همچنین برای جستجوی آسیب های بسیار کوچک باید از تصویربرداری حجمی استفاده شود. ضخامت برش را می توان تا کمتر از ۱ میلی متر پایین آورد و بنابراین تفکیک عالی به دست آورد. آسیب ها به خصوص در لوب های تمپورال یا پوسترئور فوسا با تصویربرداری حجمی آشکار می شوند.

## خلاصه

- با تصویربرداری حجمی می توان در هر صفحه ای بازسازی را انجام داد
- واکسل های همسانگرد در هر صفحه تفکیک برابر به دست می دهند

- زمان اسکن به تعداد برش و TR، تعداد کدگذاری فاز و NEX بستگی دارد
- افزایش تعداد برش، SNR را افزایش می دهد، اما زمان اسکن را نیز افزایش می دهد.
- تصویربرداری حجمی SNR را افزایش می دهد چون حجم کاملی از بافت تهییج می شود
- دستکاری SNR، کنتراست تصویر، تفکیک فضایی و زمان اسکن یک هنر واقعی است و به مقداری زمان و تجربه نیاز دارد. حتی بعد از سال ها کاربر گاهی اشتباه می کند.
- با این حال، مداومت در کار و آموزش اهمیت زیادی دارد، و در نهایت به تصاویری با کیفیت خوب منجر می شود.

MRI in Practice, Chapter4: By Catherine Westbrook, 2006

مرجع: