

磁共振规范化扫描方案（3.0T）

---中华磁共振应用学院系列教材

磁敏感加权成像

ESWAN



imagination at work

患者摆位:

1. 头部扫描必须配带耳塞，听力保护。
2. 摆位时，肩部紧贴线圈，左右居中，头部不能旋转，同时必须用三角垫固定头部。
3. 建议扫描时患者下颌内收。
4. 定位中心位于鼻根或眉间，激光灯经过眼睛时必须闭眼。
5. 婴幼儿因头颅较小，需在他们的枕背部加软垫，以确保患者头颅中心与线圈中心一致，同时注意保暖。

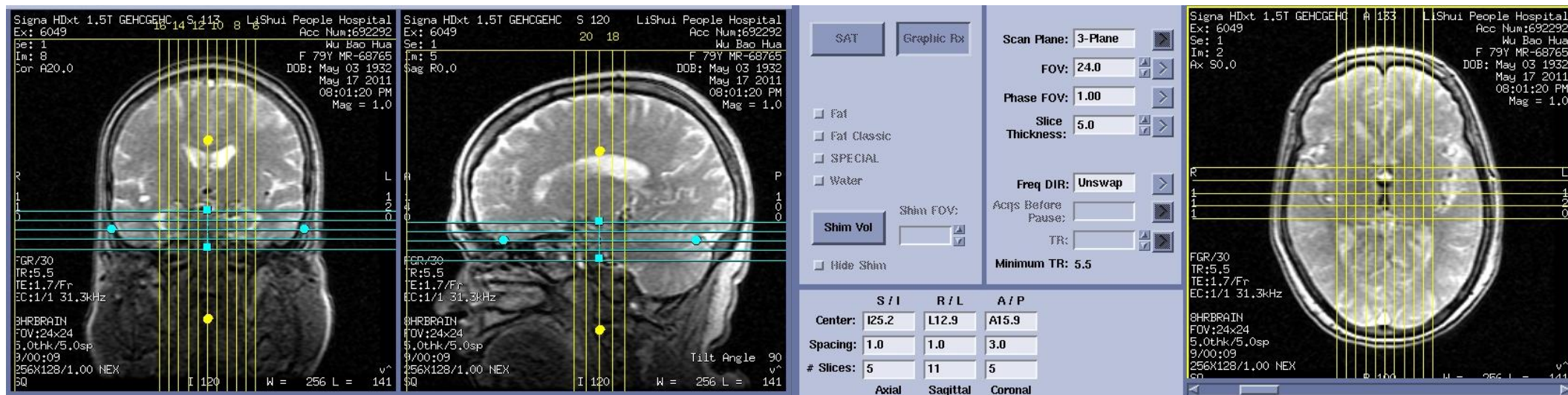
摆位照片：



ESWAN扫描方案:

1	3-pl T2* Loc	三平面定位	
2	Asset Calibration	校准扫描	
3	OAx ESWAN	ESWAN扫描	

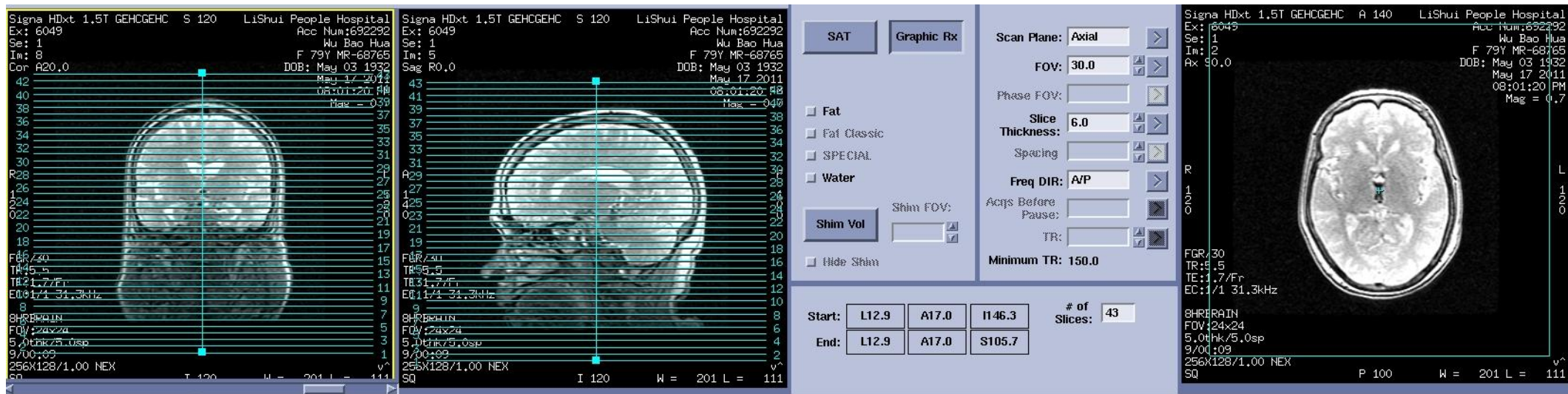
3-pl Loc, 三平面定位方法:



定位线说明:

- 三平面定位图像上观察头颅位置既不能偏上也不能偏下，确保头颅位于线圈的中心，图像信号与线圈位置匹配良好。
- 减少扫描层数可以缩短扫描时间。
- 三平面定位像矢状面层数较多，为了利于横断面定位。

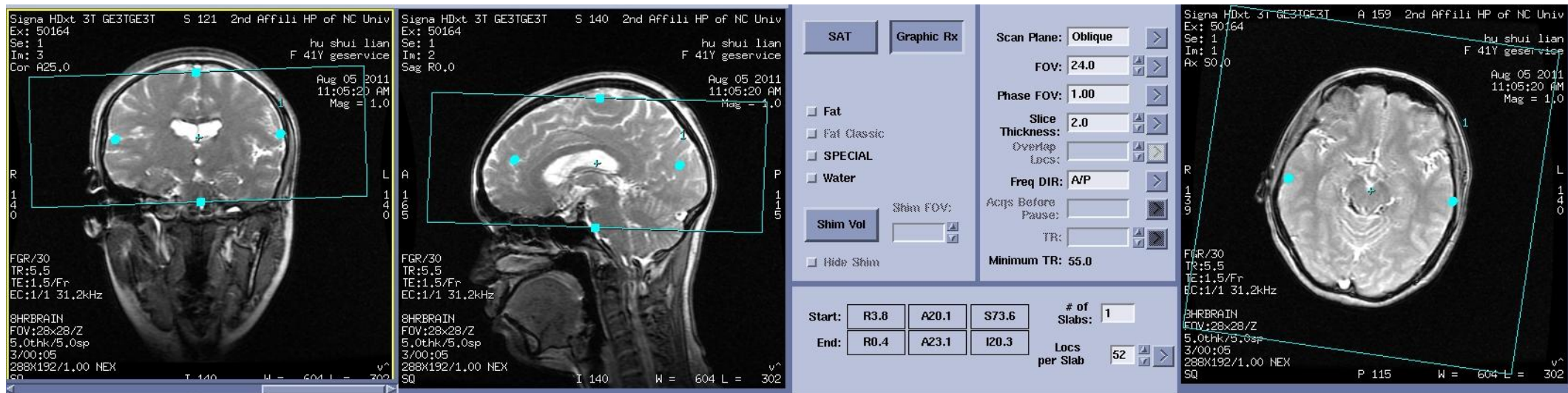
Asset Cal, 校准扫描定位方法图像:



定位线说明:

- 所有的序列若要使用ASSET, 必须针对相应线圈进行校正扫描。
- FOV中心位于解剖中心, 上下范围必须超过要扫描的解剖范围。
- 一般情况下使用一次采集, 扫描范围不够时增加层厚。
- 频率编码方向为前后。
- ASSET能加快常规序列的扫描速度, 或能改善EPI序列的图像对比度。

OAx ESWAN, 扫描方法图像:



定位线说明:

- 在三平面矢状面图像上定位，三维成像块，在冠状面图像上调整左右位置，横断面图像上调整旋转角度。定位线可以避免颅底，以减轻磁敏感伪影。
- 建议薄层高分辨率扫描，可以增加对小病灶的检出。
- 相位编码FOV必须等于1，否则图像后处理重建会出现问题。
- 为了保证成像效果，扫描时间比较长，减少扫描范围、降低相位编码可以缩短扫描时间。

ESWAN扫描参数说明:

Imaging Parameters

Plane: > Mode: >

Pulse Seq: ... Grad Mode: >

Imaging Options: ...

Psd Name:

Protocol:

Acquisition Timing

Freq: > Freq DIR: >

Phase: > Flow Comp Direction:

NEX:

Shim: >

Phase FOV: > Phase Correct

Contrast

Acqs Before Pause: AmI: ml

Agent:

Scan Timing

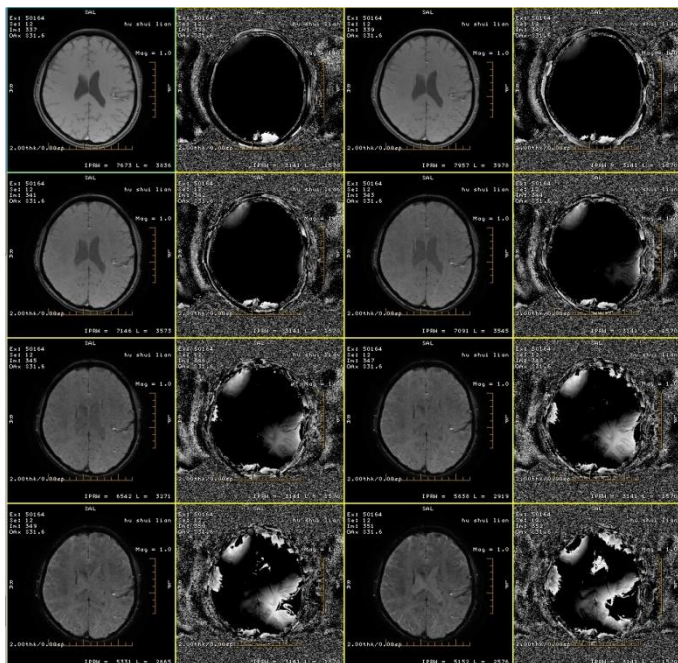
	Min.	Max.
# of TE(s) per Scan: <input type="text" value="8"/> >	1.0	16.0
TE: <input type="text" value=""/> >	5.6	5.6
TE2: <input type="text" value=""/> >	12.0	50.4
TR: <input type="text" value=""/> >	55.0	55.0
Inv. Time: <input type="text" value=""/> >	0	4000
TEI: <input type="text" value=""/> >	0	0
Flip Angle: <input type="text" value="20"/> >	1	60
Echo Train Length: <input type="text" value=""/> >		
Bandwidth: <input type="text" value="41.67"/> >	2.0	250.0
Bandwidth2: <input type="text" value=""/> >	2.1	250.0

ESWAN用户控制变量:

User Control Variables			
		Minimum	Maximum
CV 4	Image acq. delay (sec)	0	100
CV 16	Uni-polar echoes (0=off, 1=on)	0	1

Accept

ESWAN图像:



扫描方法:

- 横断面定位线一般平行于胼胝体前后缘、颅底或垂直于脑干，这样可以保证不同的头部扫描，横断面层面位置的一致性。
- 头部常规序列，在3T上尽量不要随意更改层厚，5毫米层厚1.5毫米间隔比较好。太厚时，容积效应明显，图像质量不佳。
- SCIC可减轻相控阵线圈信号的不均匀。

图像参数特点:

- Propeller T2技术已经成为常规的头部横断面T2扫描序列，增加分辨率，改善图像质量、消除运动、血管搏动和金属伪影。
- 如果降低分辨率和ETL，增加带宽，则校正运动的效果更明显。
- 支持脂肪抑制。

临床应用:

- 无法控制头部运动的病人，有金属异物的病人。
- 对病变最敏感的序列。作为头部扫描的第一个序列，起到发现病灶的作用。
- 大部分病灶、梗塞组织或液性病变在T2上表现为高信号。

ESWAN Functool后处理 (Magnitude, Phase) :

Functool 5.4.07

New Protocol
E-SWAN

Processing Thresholds

- Set sliders to select range of MR Units to be processed.

Pixels within the selected range of values are shown in green.

Filter Width

Width of the low-pass frequency used to separate phase shift caused by background.

The value must be one positive integer.

Skip Echo Indices

Ignore the echo when do calculation. Echo index starts from 1.

The syntax should be something like "1 3 9 ---", which means that Echo No.1, No.3 and No.9 will be skipped when do calculation.

Confidence Level

The confidence level parameter is small in areas corresponding to a high "confidence" and large in areas corresponding to a low "confidence".

Confidence Level only applies if more than two images at one location are provided.

Processing Steps:

- Step 1/5: Processing Thresholds (Noise slider from 1 to 32759)
- Step 2/5: Filter Width (Radio buttons: 4, 8, 16, 32, 64, Custom)
- Step 3/5: Skip Echo Indices (Text input: ---)
- Step 4/5: Confidence Level (Radio buttons: 0.010, 0.05, 0.10, 0.30, 0.80, Custom)

ESWAN Functool后处理 (Magnitude, Phase) :

Functool 5.4.07

New Protocol
E-SWAN

Final Settings

Threshold	Noise 1
	Upper 32759
filter-width	32
skip-channel	---
conf-level	0.05

Compute

Close Back 5/5 Next

Time Graph

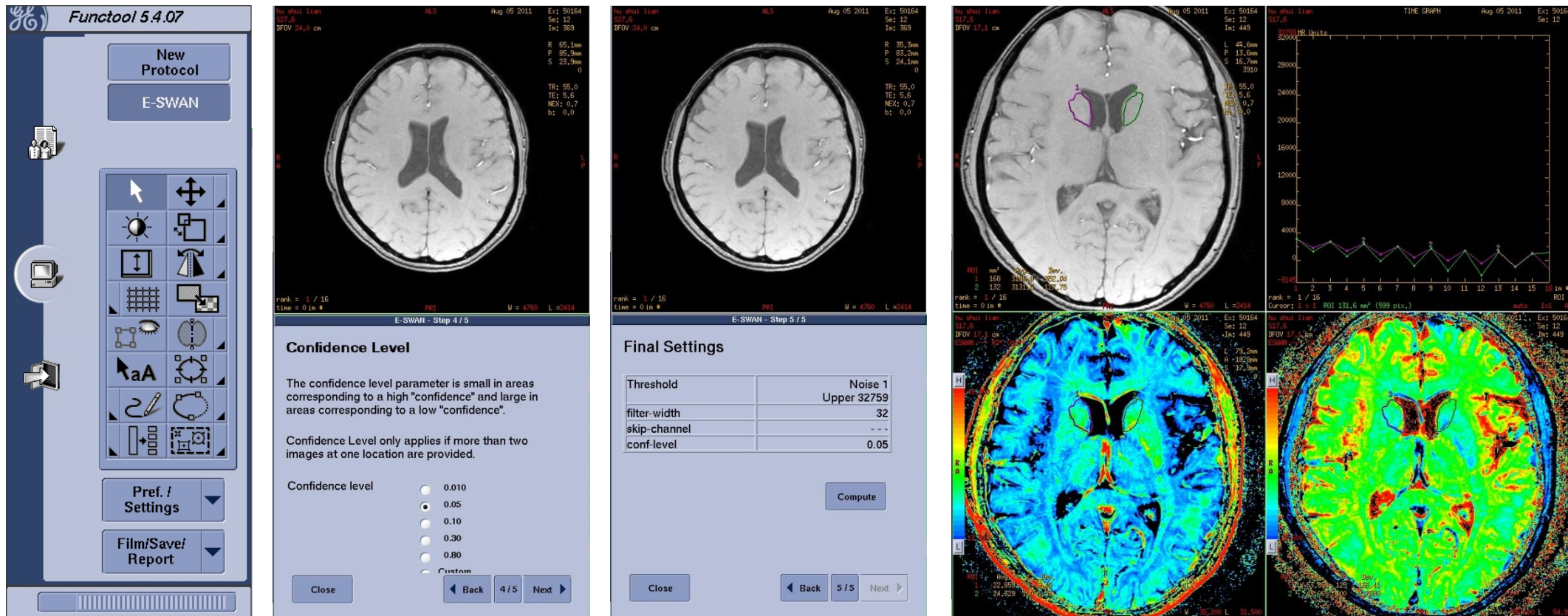
Phase

Color Ramps

- Display Normal
- Save View
- SaveView + AddToReport
- Create Annotation
- Clear Region
- Split View

Rainbow
Hot Iron
Puh thalam
3 colors
Gray levels
Inv. Rainbow

ESWAN Functool后处理 (R2STAR, T2STAR):



Confidence Level

The confidence level parameter is small in areas corresponding to a high "confidence" and large in areas corresponding to a low "confidence".

Confidence Level only applies if more than two images at one location are provided.

Confidence level: 0.010 0.05 0.10 0.30 0.80 Custom

Final Settings

Threshold	Noise 1
Upper 32759	
filter-width	32
skip-channel	---
conf-level	0.05

Buttons: Compute, Back, 5/5, Next

ESWAN Functool 批量保存图像:

The screenshot displays the GE Functool 5.4.07 software interface. The main window shows an axial MRI brain scan with two regions of interest (ROIs) highlighted in purple and green. The interface includes a toolbar on the left with various navigation and analysis tools, and a data panel on the right showing ROI statistics.

ROI Statistics (Left Panel):

ROI	min	Avg.	Dev.
1	168	3186.8	352.04
2	132	3131.5	127.75

ROI Statistics (Right Panel):

ROI	min	Avg.	Dev.
1	158	3156.8	352.04
2	132	3131.5	127.75

File / Save Functional Map(s) Dialog:

Select functional map(s):

- Visible maps
 - Left
 - Right
 - All
- Select from available maps...

Select single or multiple location(s):

- Single location
- Multiple locations

File / Save Format Dialog:

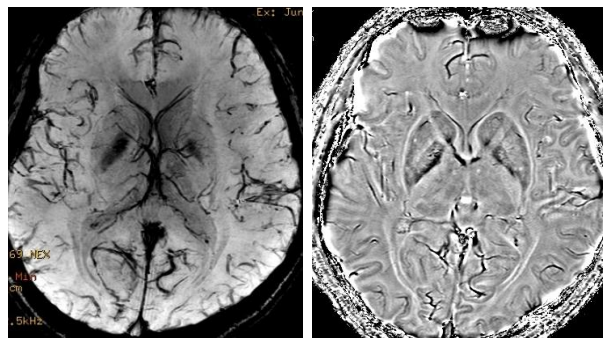
Select format:

- Send to Film Composer (F1)
- Save as SCREENSAVE image (S)
- SCREENSAVE + Add To Report (D)
- Save as processed images (F) (PROCESS / REFORMAT / SCPT)

Research:

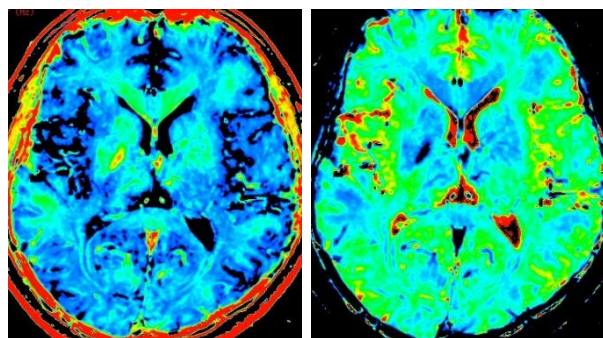
- Save as TIFF on
 - Hard Disk
 - USB Disk

ESWAN四种功能图像:



SWAN

PHASE



R2*

T2*

扫描方法:

- 横断面定位线一般平行于胼胝体前后缘、颅底或垂直于脑干，这样可以保证不同的头部扫描，横断面层面位置的一致性。
- 头部常规序列，在3T上尽量不要随意更改层厚，5毫米层厚1.5毫米间隔比较好。太厚时，容积效应明显，图像质量不佳。
- SCIC可减轻相控阵线圈信号的不均匀。

图像参数特点:

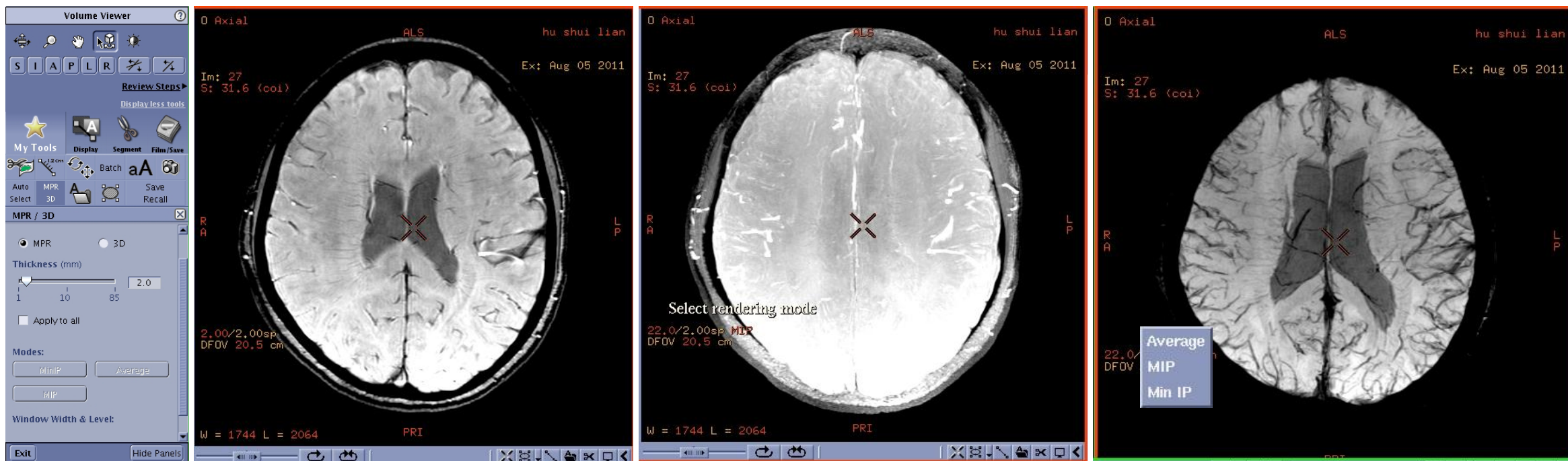
- Propeller T2技术已经成为常规的头部横断面T2扫描序列，增加分辨率，改善图像质量、消除运动、血管搏动和金属伪影。
- 如果降低分辨率和ETL，增加带宽，则校正运动的效果更明显。
- 支持脂肪抑制。

临床应用:

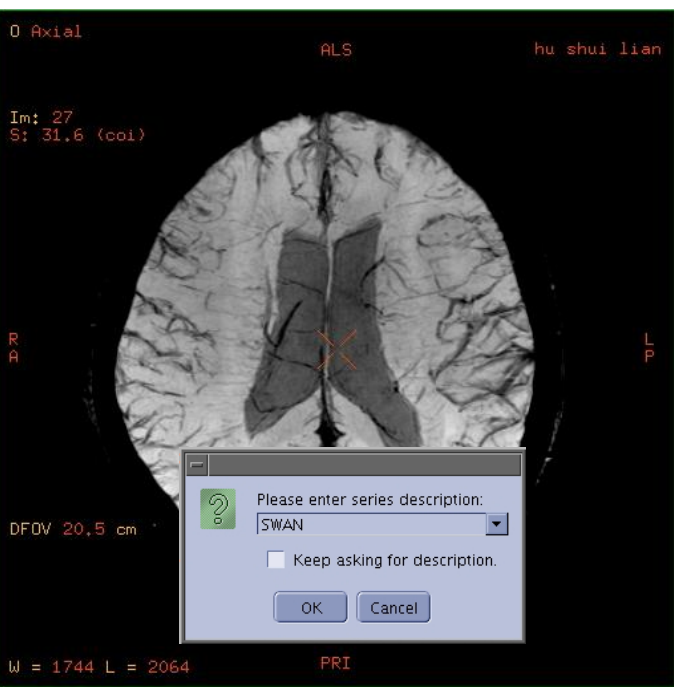
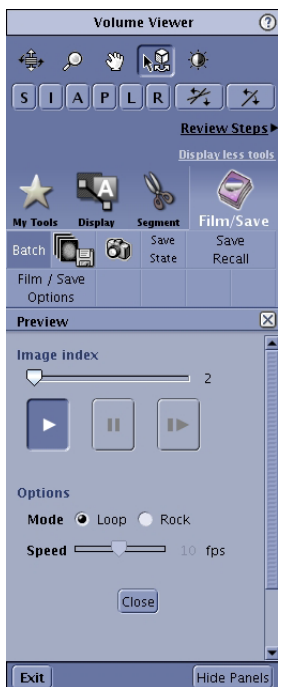
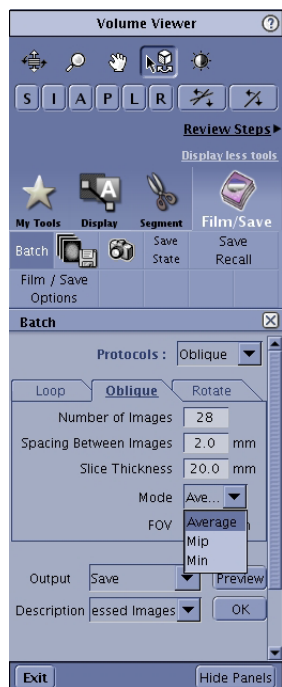
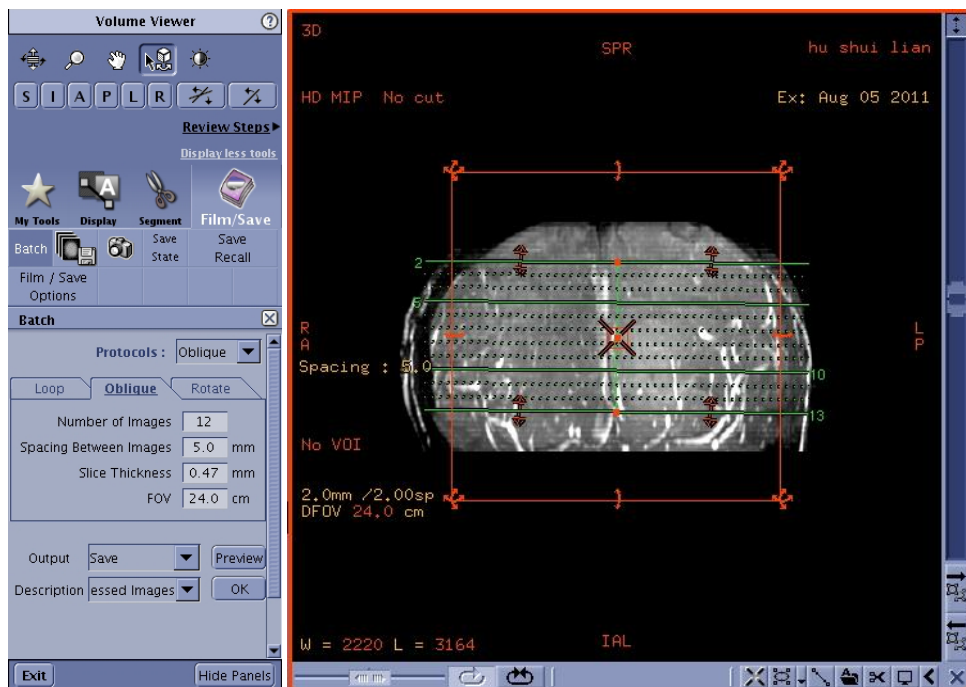
- 无法控制头部运动的病人，有金属异物的病人。
- 对病变最敏感的序列。作为头部扫描的第一个序列，起到发现病灶的作用。
- 大部分病灶、梗塞组织或液性病变在T2上表现为高信号。

ESWAN相位图定量病例图像:

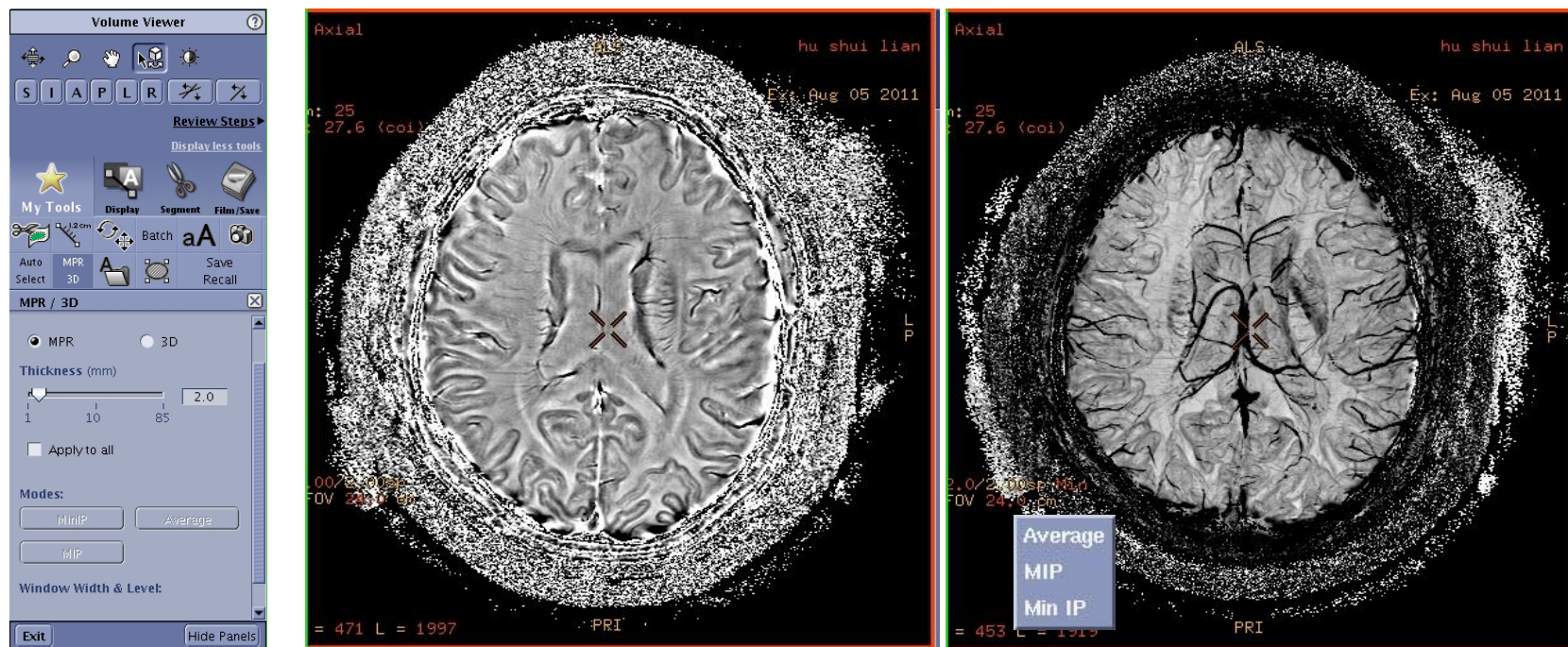
ESWAN 幅值图厚层重建静脉血管管理:



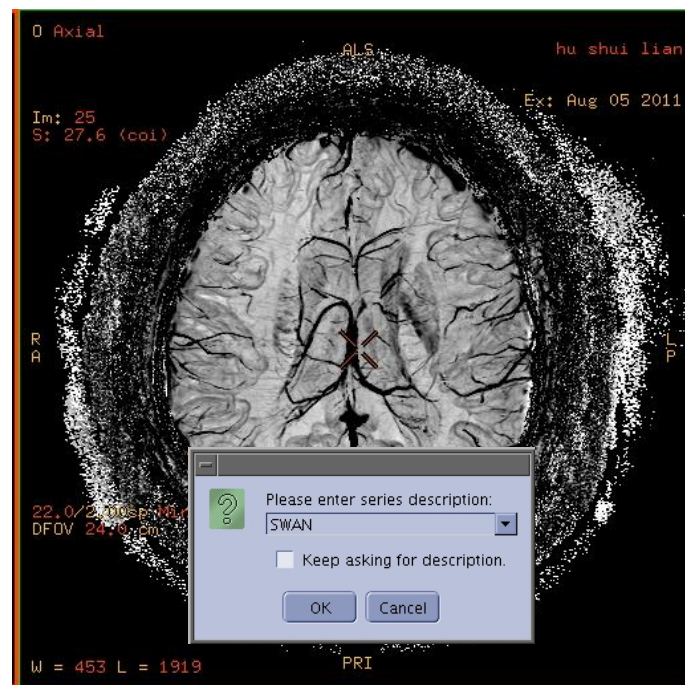
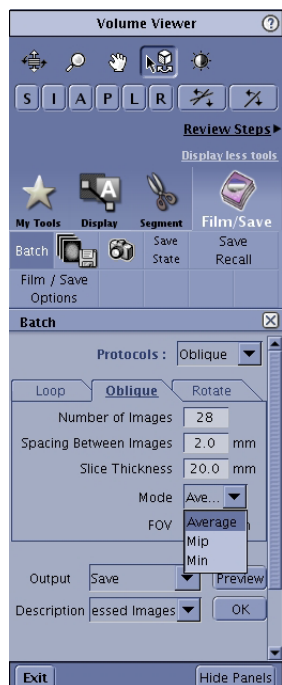
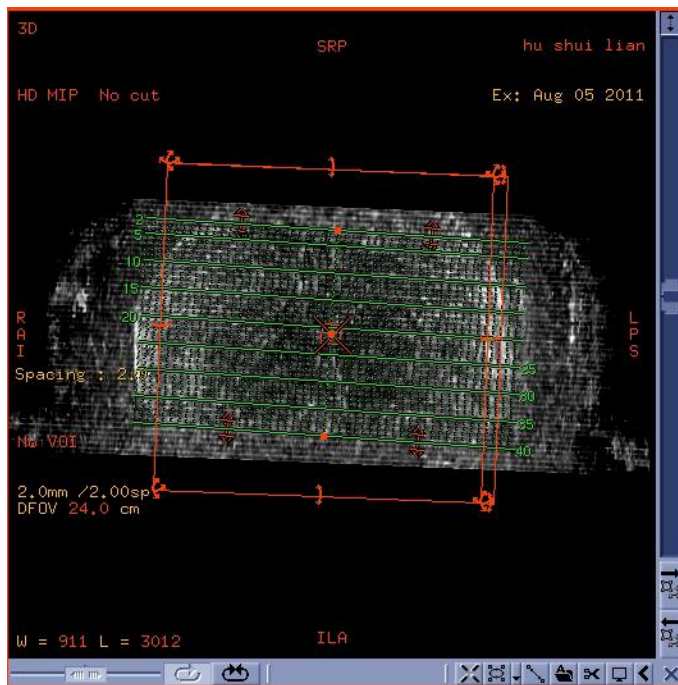
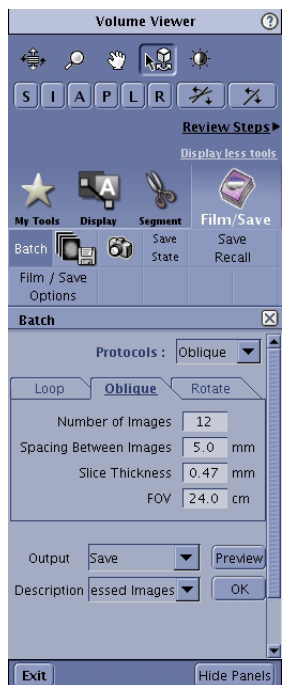
ESWAN 幅值图厚层重建静脉血管:



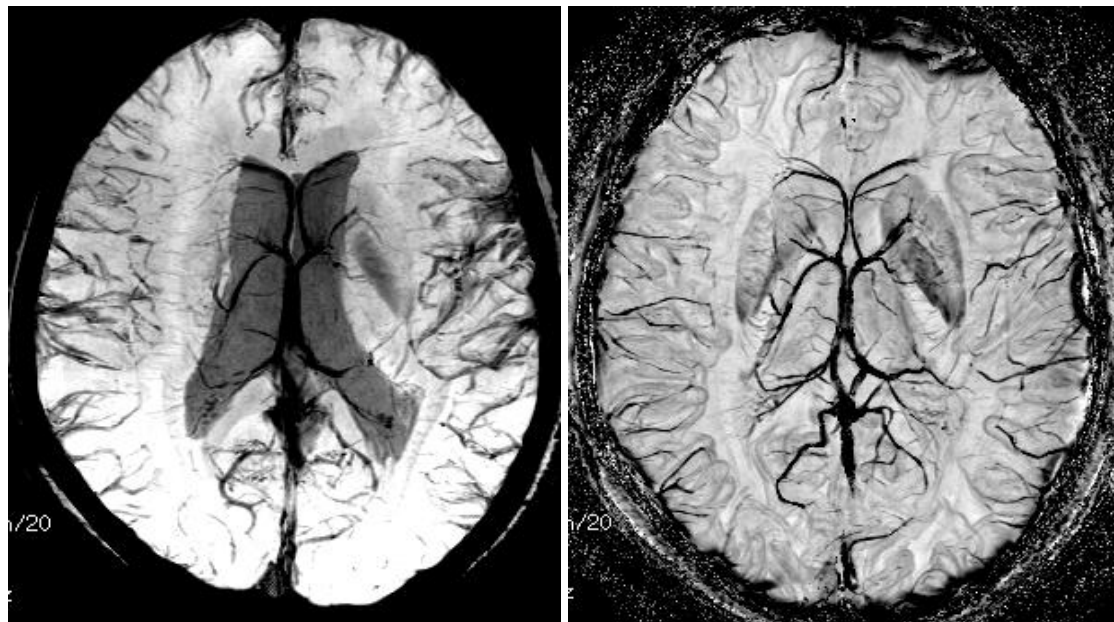
ESWAN 相位图厚层重建静脉血管:



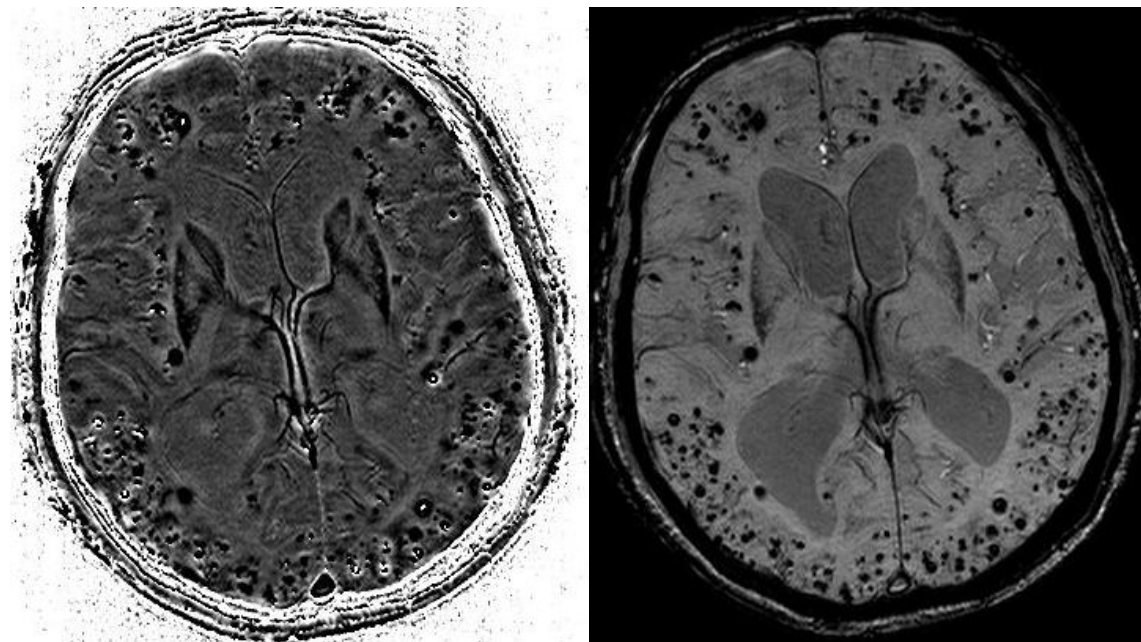
ESWAN 相位图厚层重建静脉血管:



ESWAN 幅值与相位图像重建静脉血管比较:

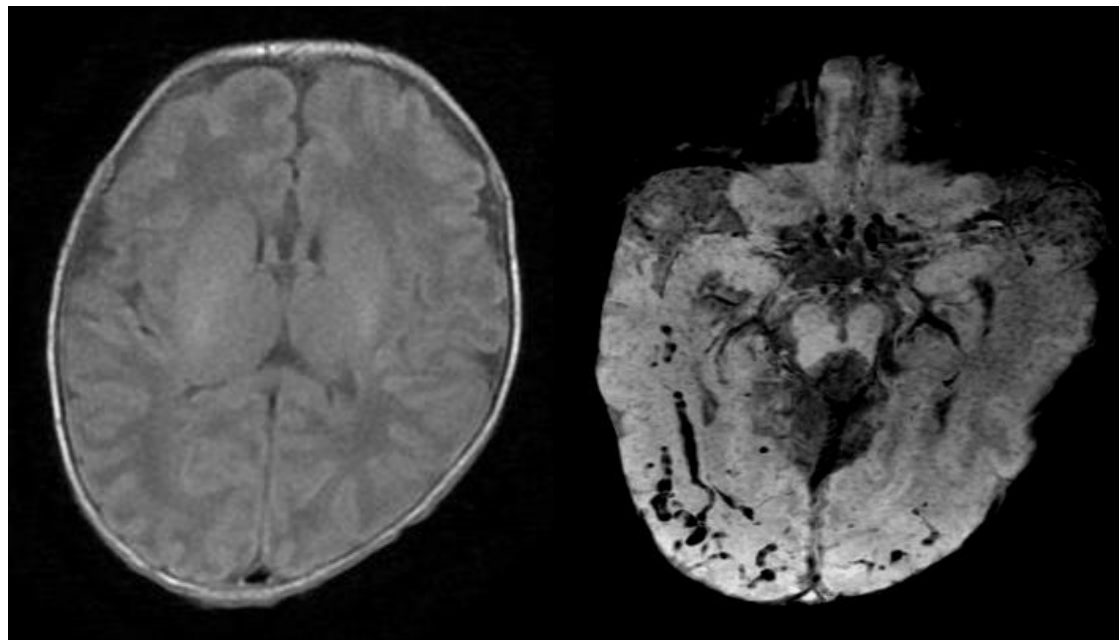


ESWAN 病例图像:



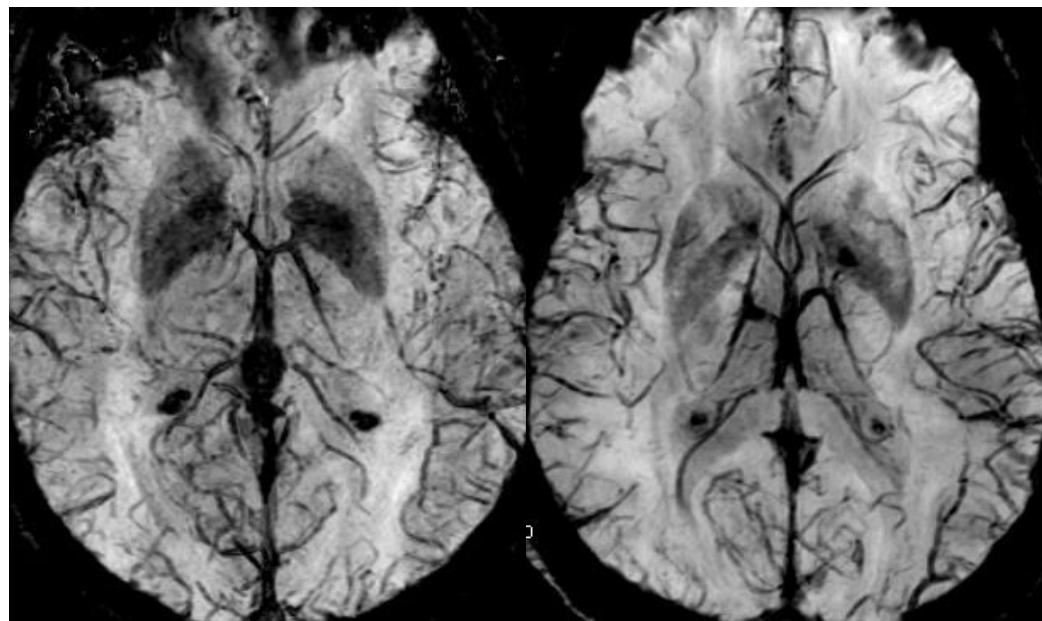
脑血管淀粉样变性

ESWAN 病例图像:



脑外伤出血

ESWAN 病例图像:



糖尿病老年人

正常对照组老年人

糖尿病病人与匹配年龄及其他疾病老年人的脑静脉图像对比，糖尿病病人静脉分支明显减少，并伴有多发微出血。

磁共振规范化扫描方案（3.0T）

---中华磁共振应用学院系列教材



imagination at work