

الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم التشخيص الشعاعي و التصوير الطبي

دورتقنية الانتشار DWI وخرائط معامل الانتشار الظاهر ADC في تقييم الآفات
الاحتشائية الدماغية بالمرنان

The role of Diffusion Weighted images and ADC maps in evaluation Brain infarction with MRI

بحث علمي لنيل شهادة الدراسات العليا في التشخيص الشعاعي و التصوير الطبي

بإشراف

الدكتور

أسعد القاضي

المدرس في قسم
الأمراض الباطنة

بكلية الطب -جامعة دمشق

الدكتور

جمال حسين

المدرس في قسم
التشخيص الشعاعي والتصوير الطبي

بكلية الطب- جامعة دمشق

إعداد الدكتور

2011\2010

فيليب غالب شمه

كلمة وفاء

في البدء كان الكلمة.....

أربع سنوات مرت كلمح البصر بحلوها و مرها بفرحها و تعبها.....

تقودنا فيها روح القوة و المحبة

طارحين منا روح الفشل حتى استطعنا بفضل الله وأساتذتنا الكرام أن نصل إلى
محطة السلامة

ففي نهاية المطاف نشكر من كان له الفضل في إيصالنا إلى شط الأمان ومهما قلنا
لن نوفيكم حقوقكم....أساتذتي الكرام

إهداء

في بداية هذا البحث العلمي أهديه إلى من علمني بأن الحياة مصاعب يجب التغلب عليها, وبأن شعلتها العلم و المعرفة, لمن أعطى كل ما لديه و وقف دائما إلى جانبي....(أهلي)

إلى شباب المستقبل , أصحاب العقول المتفتحة, والزنود القوية...(إخوتي)

إلى كل من أحبني و أحببته, ومن قضيت معهم أجمل اللحظات , وأجمل الأيام, إلى كل من شجعني في مسيرتي.....(أصدقائي و صديقاتي)

فيليب

المحتويات

المقدمة

الباب الأول: الدراسة النظرية

الفصل الأول: لمحة تشريحية

الفصل الثاني : معامل الانتشار DWI و خرائط معامل الانتشار الظاهر ADC map

الفصل الثالث: الحالات الشائعة في التشخيص التفريقي للانتشار المحدود

الفصل الرابع: الاحتشاءات الدماغية

الفصل الخامس: علاج الاحتشاءات الدماغية

الباب الثاني: الدراسة العملية

الفصل الأول

عينة الدراسة

طريقة الدراسة

استمارة الدراسة

نتائج الدراسة

الخلاصة و التوصيات

الفصل الثاني

استعراض لبعض الحالات

الباب الثالث: المراجع

المقدمة

أهمية البحث

نظرا لمعدل الوقوع و الانتشار العالين للاحتشاءات الدماغية , فإن كشف الاحتشاء الدماغى بمراحله الباكرة و خاصة خلال الساعات الأولى عن طريق اجراء تقنية الانتشار DWI و خرائط معامل الانتشار الظاهر ADC بالمرنان, يكتسب أهمية كبيرة, وذلك عندما تكون الفحوص الشعاعية الأخرى المجراة و حتى المتتاليات الأخرى بالمرنان سلبية.

حيث أن هذا الكشف المبكر للاحتشاء ضمن النافذة العلاجية, يسمح بتطبيق حالات الخثرة و بالتالى انقاص معدلات الامراضية و الوفيات.

ان تقنية الانتشار DWI تعتمد على كشف النقص أو التحدد في حركة الماء ضمن البرانشيم الدماغى(الوذمة السمية) و الذى يظهر بشكل اشارة مرتفعة, حيث ان هذه التبدلات و التى تحدث في مرحلة باكرة من الاحتشاء الدماغى و تعود للطبيعى خلال ساعات, تظهر على متوالية الانتشار بشكل يسبق ظهورها على بقية المتواليات , مما يساعد على كشف الاحتشاء بشكل أبكر و بالتالى العلاج الباكر.

كما يهدف لكشف التبدلات قبل ظهورها على الطبقي المحوري حيث أن المناطق الناقصة الكثافة على الطبقي تكون غير عكوسة غالبا بحسب المرجح 14 .

الباب الأول

الفصل الأول

لمحة تشريحية

- نصفي الكرة المخية تتوضعان في قبة الجمجمة فوق الخيمة المخيخية, مفصولين بالمشول
- تتكون من :
 - المادة الرمادية, المادة البيضاء, النوى القاعدية, المهاد و تحت المهاد, الغدة النخامية ,التلفيف الهامشي
 - القشرة الدماغية
 - القسم العلوي الوحشي لسطح الكرة المخية له شقين:
 - الشق الجانبي(sylvian) يفصل الفص الصدغي عن الجبهي
 - الشق المركزي (rolando) يمتد من الشق الجانبي لسطح العلوي لنصف لكرة المخية يفصل الفص الجبهي عن الجداري
 - الشق الجداري القفوي يتوضع بشكل جانبي فاصلا الفص القفوي عن الجداري بشكل جزئي
- الفص الجبهي
 - يتضمن الأقسام أمام الشق المركزي و أعلى الشق الجانبي
 - القشرة الحركية: يتوضع أمام الشق المركزي
 - القشرة امام الحركية: القسم الامامي من التلفيف امام المركزي و التلفيف

- على السطح الأنسي يوجد فوق و بشكل موازي للجسم الثفني الشق الثفني و فوقه التليف المفرد (singulate) يمتد من الجبهي للجداري فوقه الشق المفرد

- الفص الجداري
- يتضمن القسم من الشق المركزي إلى الخط الجداري القفوي الذي يحدد حوافه الأنسية الشق الجداري القفوي حتى الأقسام الخلفية للشق الجانبي
- القشرة الحسية: تتضمن التليف خلف المركزي (خلف الشق)
- القشرة الحسية المرافقة حولها

- الفص الصدغي
- يتوضع أسفل الشق الجانبي مفصولة عن الفص القفوي بخط مرسوم من الثلثة أمام القفوية للشق الجدار القفوي
- هناك ثلثان افقيان يقسمان الفص الصدغي لثلاث تلافيف علوي و متوسط و سفلي
- القشرة السمعية تتوضع بالتليف الصدغي العلوي
- القشرة الصدغية المرافقة: حولها

- الفص القفوي
- خلف الفص الجداري و الصدغي لا يوجد فصل وحشي بين الفصوص السابقة في الأنسي يوجد الشق الجداري القفوي للأعمق يوجد شق يدعى المهمازي
- القشرة المسؤولة عن الرؤيا ك حول الشق المهمازي
- القشرة المرافقة

- فص الجزيرة
- و هو القشرة الدماغية المحمولة على أرضية البطين الجانبي تعبرها فروع المخي المتوسط

و هي قشرة مشتركة بين الفصوص الجبهي و الجداري و القفوي تدعى
الوصاد

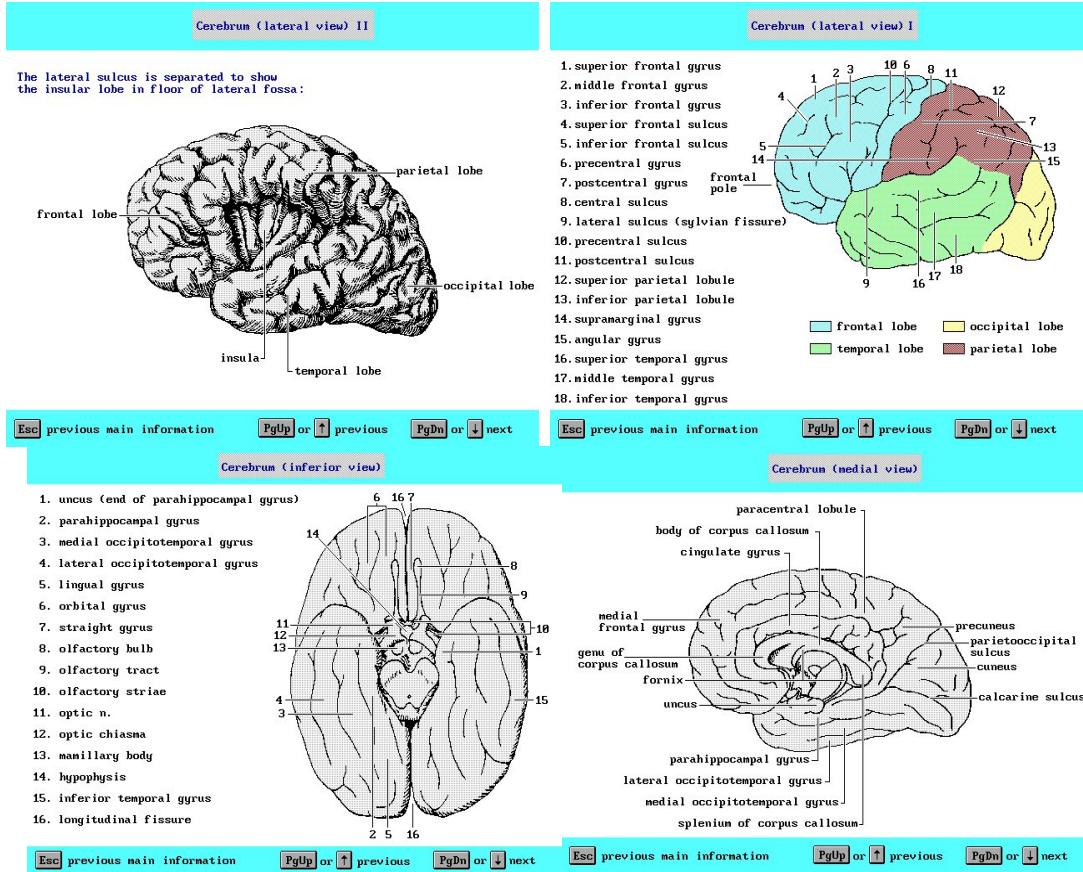
وظيفها غير معروفة تماما و لكن غالبا عن الذوق

• شعاعيا:

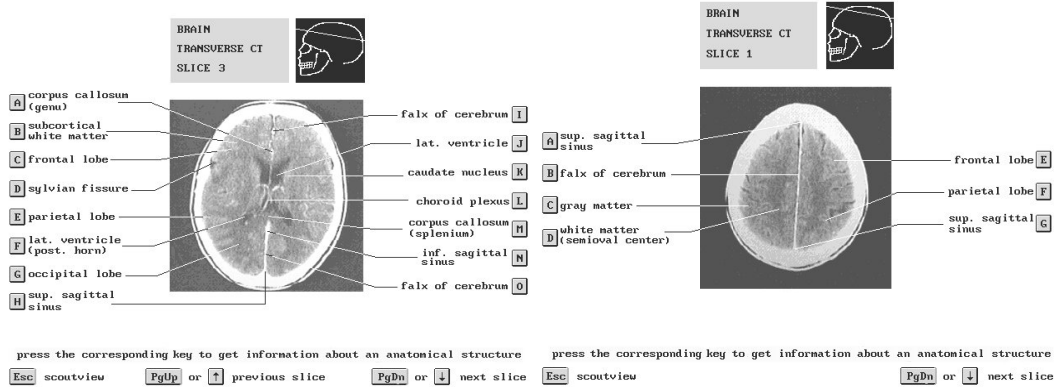
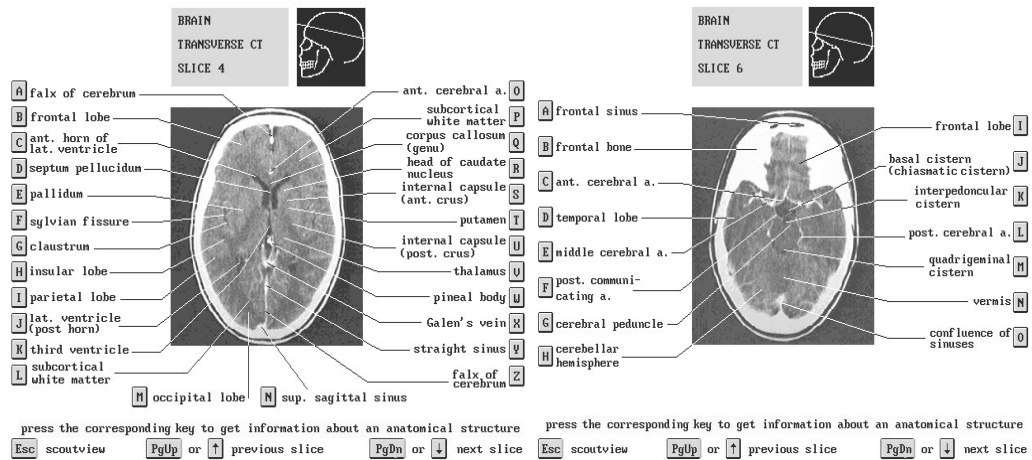
• شق sylvian و صهريجه واضح على الصور

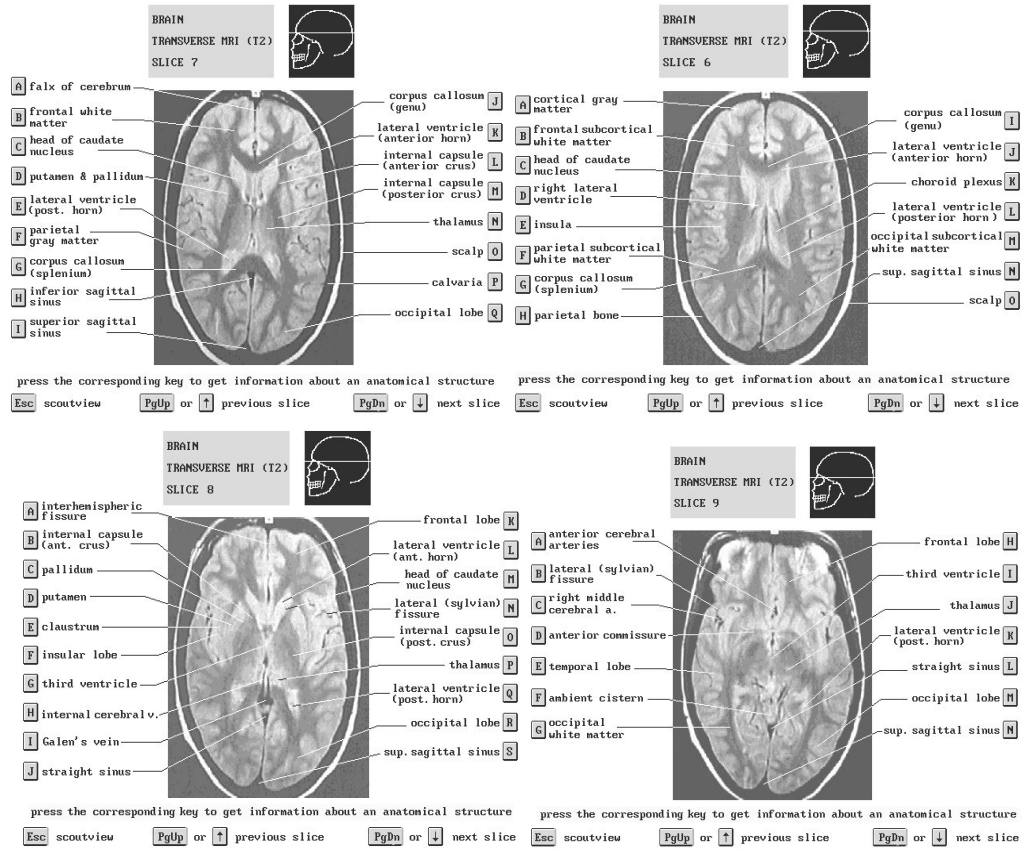
• شق rolando أقل وضوح مستواه خلف الحدود الامامية للبطينات الجانبية

• الشق الجداري القفوي أنسي و يرى بمستوى البطينات



تشريح الدماغ





مقاطع محورية للدماغ بالمرنان

النوى القاعدية

- وتتضمن مادة دماغية رمادية تحوي
- الجسم المخطط (نواة مذنبية و عدسية)
- النوى اللوزية
- الحاجز
- النواة المذنبية

لها رأس و جسم وذيل ينتهي بالنوى اللوزية تتحدب بشكل البطين الجانبي

- النوى العدسية

لها شكل العدسة المحدبة قسمها الوحشي كبي يدعى ال putamen و
الانسى صغير globus palidus

- الحاجز claustrum

حاجز رقيق يفصل النوى العدسية عن فص الجزيرة

- المهاد

أجسام بيضوية تقع بشكل جانبي بالنسبة للبطين الثالث من الثقب بين البطينات حتى الساق القمعية التي تصل النخامى تتصل بالقسم المركزي بال *massa intermedia*

- تحت المهاد

يتوضع في أرضية البطين و يتكون من:

التصالب البصري

Tuber cinereum مادة رمادية أنبوبية بين التصالب البصري و الأجسام الحليمية

الساق القمعية تصل للنخامى العصبية

الأجسام الحليمية أجسام بيضوية أمام المادة المثقبة الخلفية في نهاية عمود القبو

المادة المثقبة الخلفية

- الغدة الصنوبرية

- تقع على الحواف الخلفية للمهاد

- لها صفيحة علوية تحوي اللجام

- و صفيحة سفلى تحوي الملتقى الخلفي

- بينها جيب البطين الثالث

- النخامة

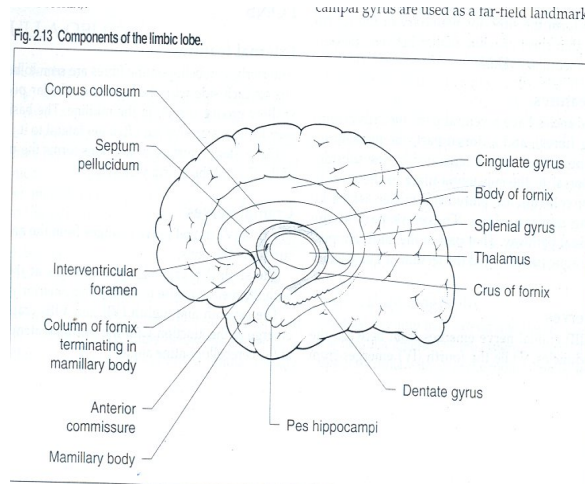
- تتوضع في لرج التركي لها ساق متوسطة تمتد للقمع

- مجاوراتها

- فوقها الحجاب السرجي (صفيحة جافة) و التصالب البصري

- تحتها العظم و الجيب الوتدي

- من الجانبين الجيب الكهفي
- الفص الهامشي
- لا يحوي تركيب تشريحي مستقل و إنما تراكيب وظيفية تتضمن (حصان البحر و القبو)
- تحيط بالجسم الثفني على القسم الانسي لنصفي الكرة المخية
- و يتضمن التلافيف المفرد و الذي يمتد للخلف بالتلافيف المسنن الذي يتوضع ضمن حصان البحر
- و يتضمن أيضا الياف و مادة رمادية من الجسم الثفني
- حصان البحر
- تبارز محدب في أرضية القرن السفلي للبطين الجانبي حوافه الأمامية مقوسة تشكل مقدم الحصان
- له قشرة رمادية و مادة بيضاء
- القبو
- يشكل ألياف صادرة من حصان البحر إلى الأجسام الحليمية بشكل سويقة ثم جسم ثم عمود



السطح الأنسي للدماغ

ثانيا جذع الدماغ

- يصل نصفي الكرة المخية مع النخاع
- يمتد من مستوى أعلى من الخيمة حتى مستوى اسفل قليلا من الثقبة الكبرى
- له ثلاث اقسام
- الدماغ المتوسط
- الجسر

- البصلة السيسائية

الدماغ المتوسط

- العناصر الخارجية:
- من الأمام هناك السويقتان المخيتان بينهما الحفرة بين السويقات و تحويان الالياف الواصلة بين المحفظة الداخلية و الجسر و من الأمام الملدة المنقبة السوداء
- من الخلف الأجسام التوأمية العلوية و السفلية و تحتها السويقتان المخيخيتان العلويتان
- العناصر الداخلية:
- للساق المخية قسم بطني و قسم ظهري بينهما الملدة السوداء و بشكل ظهري توجد النوتان الحمراءون (جزء من الطريق خارج الهرمي)
- بالخلف يوجد ال tectum

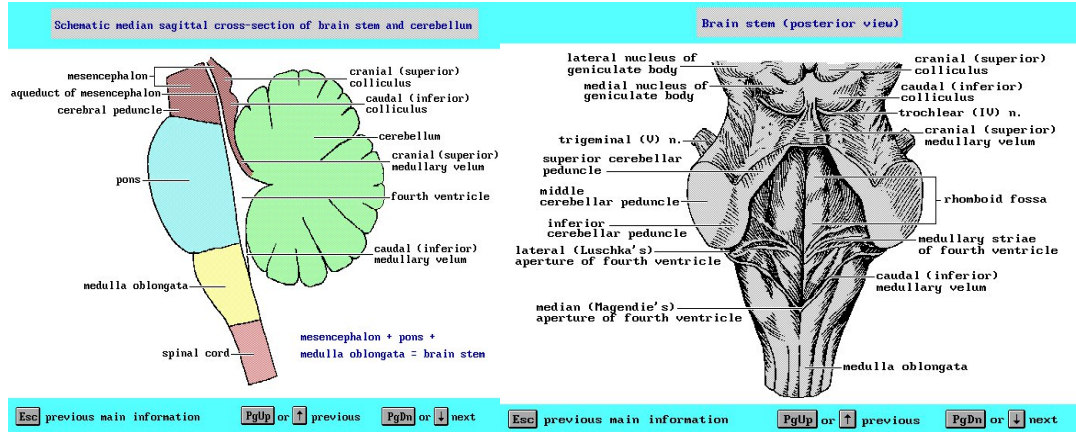
الجسر

- العناصر الخارجية:
- هناك ألياف تمتد و تستمر مع السويقات المخيخية المتوسطة
- سطحه الخلفي يشكل قاع البطين الرابع

البصلة السيسائية

- العناصر الخارجية:
- اماميا هناك ثلم مركزي على حوافه الالياف الهرمي و للوحشي منها الزيتونة و للوحشي السويقات المخيخية السفلية
- بالخلف تشكل قسم من قاع البطين الرابع و القسم السفلي يحيط بالقناة المركزية

- على القسم الظهري توجد أثلام طولانية بينها حزم ألياف أنسية ووحشية



جذع الدماغ

• ثالثا المخيخ

- يتوضع في الحفرة الخلفية يفصل عن الفص القفوي بالخيمة و عن جذع الدماغ بالبطين الرابع و يتصل مع جذع الدماغ بالسويقات المخيخية
- له انحدار خلفي امامي بسطحه العلوي (بالمقاطع المحورية يرى الفص القفوي من الخلف و المخيخ من الامام)
- للمخيخ اثلام سطحية تفصل بينها تلافيف صغيرة و شقوق عميقة تفصل بين فصوص مخيخية
- المخيخ نصفي كرة و دودة بينهما
- نصفي الكرة المخيخية
- تتوضع بالخلف و الوحشي مقسومة بشقوق عميقة إلى فصوص أعمقها الشق الأفقي
- اللوزة تشكل القسم الامامي السفلي لنصفي الكرة المخيخية
- للمخيخ قشرة رمادية و مادة بيضاء مركزية مع نوى عصبية مركزية أكبرها النوى المذنبة
- الدودة
- تتوضع بشكل أمامي بشكل شريط مركزي بين نصفي الكرة المخيخية

تروية الجملة العصبية

- عبر السباتي الباطن في الجهتين و الفقران
- السباتي الباطن
- يدخل القناة السباتية و له مسار متعرج جدا بحدود ست انحناءات قبل إعطاء الفروع النهائية:
- يمر للأعلى و الأنسي ضمن الصخرة مفصول عن الأذن لوسطى بصفيحة عظمية رقيقة
- يمر للأعلى قرب الثقب لممزقة إلى الحفرة الدماغية المتوسطة ثم للجيب الكهفي
- ثم للأمام ضمن الجيب الكهفي
- ثم للأعلى أنسي النواتئ السريرية
- ثم للخلف
- ثم للأعلى حيث يعطي الفروع النهائية
- فروع السباتي الباطن:
- A الفروع بقسمه الصخري و الكهفي:
- الشريان الطبلي
- الشريان الجناحي
- الشريان السحائي النخامي
- B الشريان العيني: الفرع الأول يدخل الثقب البصرية أسفل وو حشي العصب البصري
- C الشريان الاشتراكي الخلفي يتصل مع لمخي الخلفي

- D الشريان المشيمي الأمامي Anterior choroidal artery: يعطي فروع للسويقات المخية و المهاد قبل دخوله البطين الجانبي
- الشرايين المخططة للنوى القاعدية
- E المخي الأمامي : يمر باتجاه الأمام و الأعلى من التصالب البصري يشكل نحناء حول ركبة الجسم الثفني ليوي الأقسام الأنسية و العلوية الوحشية و الخلفية لنصف الكرة المخية فروع
- الشريان الأنسي للنوى العدسية Medial LSA
- الشريان الاشتراكي الأمامي ينضم لفرع مماثل بالجهة المقابلة
- الشريان القطبي الجبهي
- الشريان الهامشي فوق الجسم الثفني
- الشريان حول الثفني
- فروع مركزية للجسم الثفني و الحاجز الشفاف و الأقسام الأمامية للنوى العدسية
- المخي المتوسط : أكبر الفروع يمر بشكل وحشي و فروع:
- الشرايين المخططة العدسية الوحشية Lateral LSA من القطعة 1M, فروع قشرية تتشأ من نقطة سلفيوس في فص الجزيرة و هي :
- فروع جبهية, فروع جدارية, فروع صدغية ,شرايين منحنية

الجهاز الفقري القاعدي الشرياني

الشريان الفقري يمر من الثقب بين النواتئ المعترضة من مستوى الفقرة 6 و يدخل عبر الثقب الكبرى فروعه:

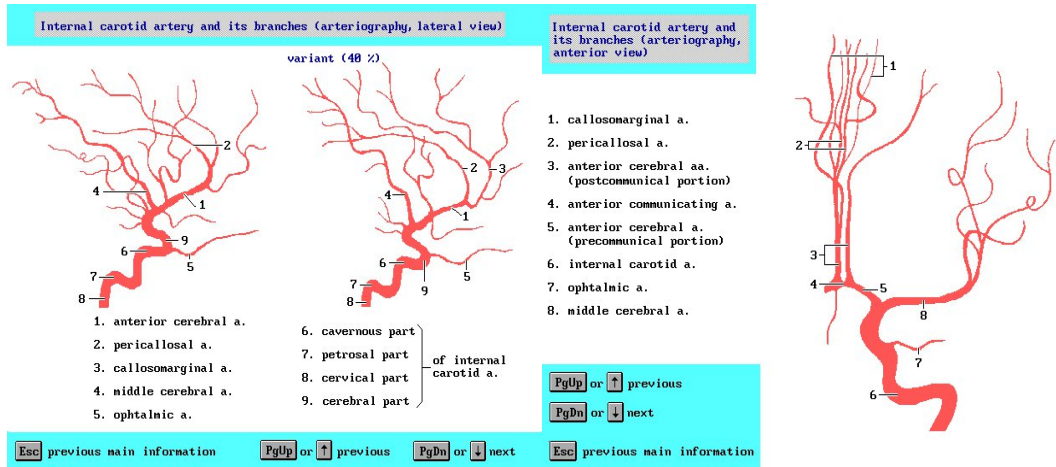
فروع نخاعية، فروع عضلية، شريان نخاعي خلفي، شريان نخاعي أمامي، فروع صغيرة للبصلة

شريان مخيخي خلفي سفلي PICA و هو الفرع الأكبر يصعد الحواف السفلية للجسر

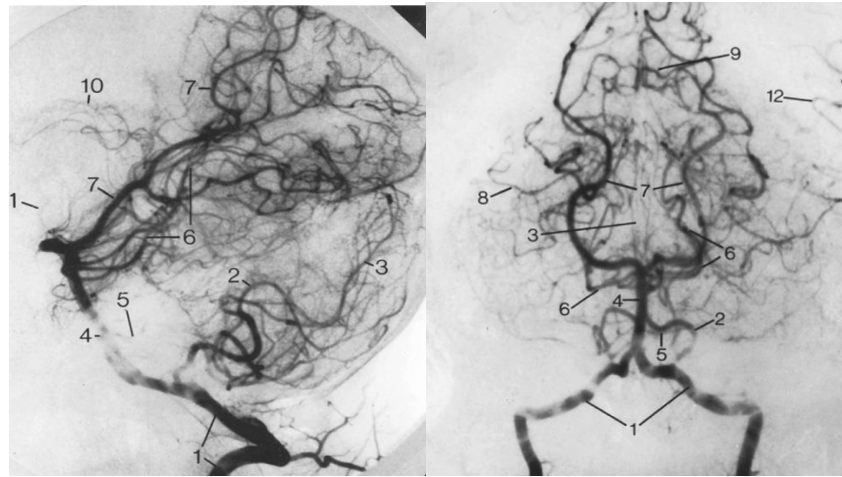
الشريان القاعدي

• ينشأ من اتحاد الشريان الفقريان على الخط المتوسط على الحواف لسفلية للجسر فروعه:

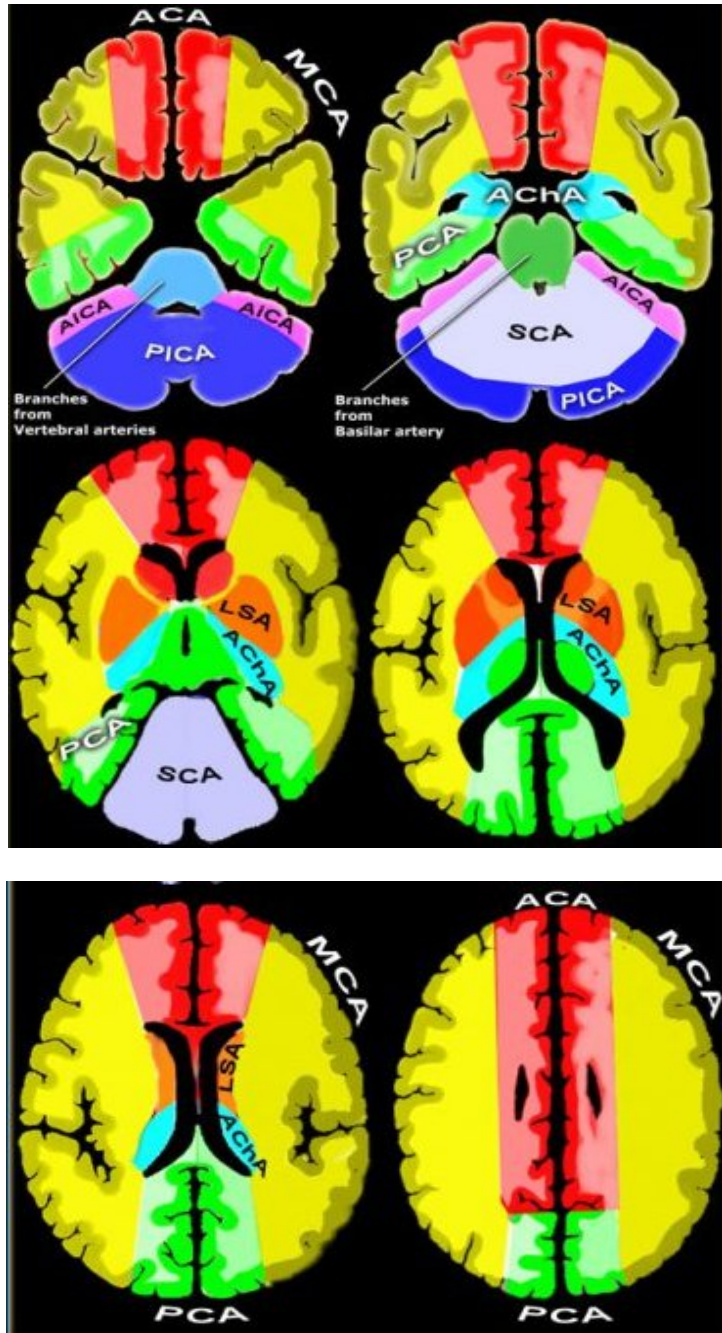
- شريان جسري، شريان سمعي باطن، شريان مخيخي أمامي سفلي AICA، شريان مخيخي علوي SCA، شريان مخيخي سفلي أيمن و أيسر، للبطينات و البصلة و ينتهي بفرع مخيخي أنسي و وحشي
- الشريان المخي الخلفي: PCA ينشأ من الشريان القاعدي من فروعه Posterior choroidal artery (Pcha)) ويعطي فروع تروي المهاد، الدماغ المتوسط، الفصوص القفوية، الأجزاء السفلية الأنسية للفصوص الصدغية
- يتلقى الشريان الاشتراكي الخلفي ليكمل مسبع ويلس



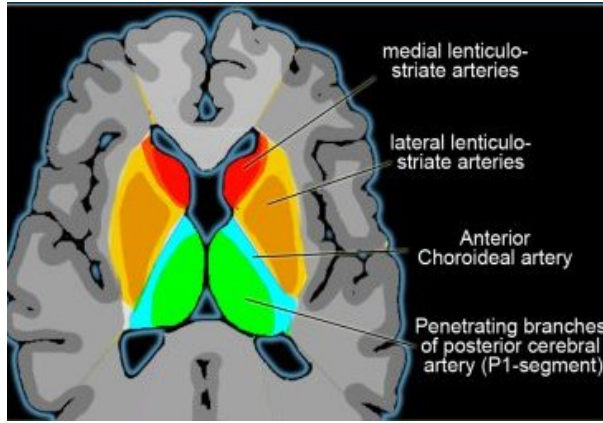
الشريان السباتي الباطن و فروعه



Vertebral angiogram. Lateral projection, arterial phase 1 = vertebral الشريان القاعدي و فروعه
artery, 2 = posterior inferior cerebellar artery, 3 = inferior vermian branch, 4 = basilar
artery, 5 = anterior inferior cerebellar artery, 6 = superior cerebellar artery (duplicated on
left), 7 = posterior cerebral arteries, 8 = posterior temporal branches, 9 = internal occipital
and calcarine branches, 10 = posterior choroidal arteries, 11 = thalamoperforating
arteries, 12 = filling of middle cerebral arterial branches via posterior communicating
artery



قطاعات التروية الشريانية الدماغية



تروية النوى القاعدية

العود الوريدي

- الجيوب الوريدية
- أوردة ذات ضغط منخفض بين الوريدات الجافية
- الجيب السهمي العلوي: يمر على الخط لنافص من الأمام للخلف حتى البارزة القفوية خلفا يتجه للأيمن و الأيسر مشكل الجيب المعترض
- الجيب السهمي السفلي : على الحواف السفلية للمشول يمتد للخلف ليتحد مع الوريد الكبير مشكل الجيب المستقيم
- الجيب المستقيم : في الخيمة يستمر مع الجيب المعترض
- الجيب المعترض و السيني يمر لمعترض لمستوى الخشاء حيث يصبح السيني الذي يصل الثقبة الوداجية مشكل الوريد الوداجي
- الجيب الكهفي على جانبي الغدة النخامية
- الجيب الصخري العلوي
- الجيب الصخري السفلي

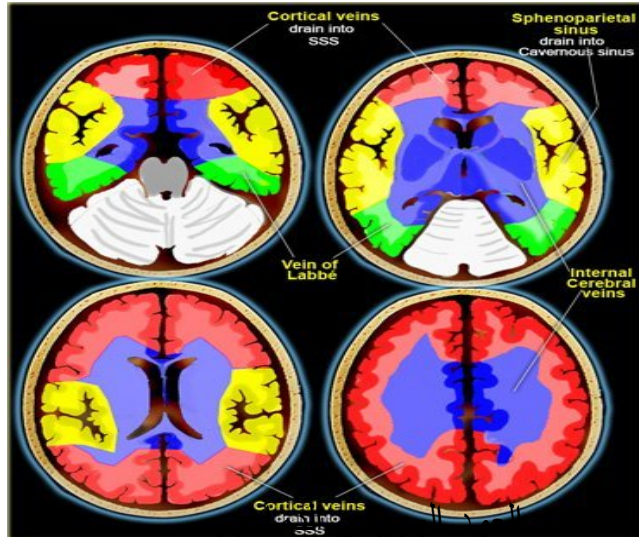


Fig. 2.24 Deep cerebral veins.

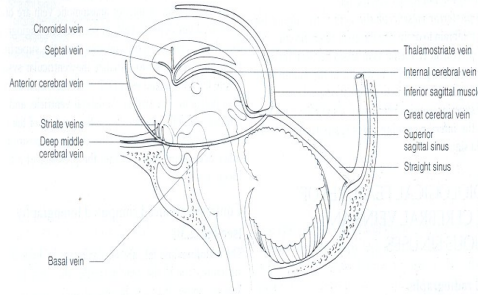
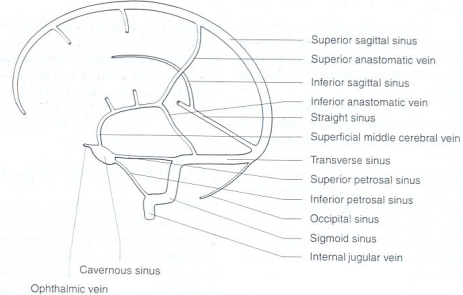


Fig. 2.23 Superficial cerebral veins and venous sinuses.



الجيوب الوريدية الدماغية

الفصل الثاني

معامل الانتشار DWI و خرائط معامل الانتشار الظاهر ADC map

■ مقدمة :

متواليات الإنتشار هي متواليات سريعة من نمط Spine- echo حيث تحصيل الصور بشكل Echoplanar يسمح بتجنّب عيوب الحركة .
- يتم تطبيق ممالين كثيفين و متناظرين , ممال إنتشار من جهة و نبضة 180 ° من جهة أخرى .

الممال الأول يزيل اصطفاف بروتونات الماء و الثاني يعتد اصطفافها فقط البروتونات التي لم تتحرك بين هذين الطورين هي التي تعطي الإشارة العالية على DWI

وهي ما يشار إليها بالانتشار المحدود

■ عمليا :

البروتونات الغير متحركة لا تفقد إشارتها , حيث أن فقدان الحركة وفق نفس الطور المحدث بتطبيق الممال الأول يعوّض سريعا بعود الإنضباط وفق نفس الطور بتطبيق الممال الثاني .

عندما تكون البروتونات متحركة : تفقد إشارتها بسبب التبدل في الطور المحدث بحركتها بين تطبيق الممالين .

أهمية تخفيض الإشارة هو التعبير المباشر لحركة جزيئات الماء .

إشارة الـ CSF منخفضة جدا في هذا النمط من المتواليات في حين تظهر إشارة البرانشيم الدماغي أكثر إرتقاعا .

المعامل الظاهر للانتشار

في الوسط البيولوجي يعبر عن درجة حركة جزيئات الماء بهذا المعامل مقدرا بـ mm^2 / sec .

قياس كثافة الإشارة على الصور دون ممالي الانتشار S_0 وبعد تطبيق الممالين S يسمح بقياس المعامل حسب المعادلة

$$S = S_0 \cdot e^{-b \cdot \text{ADC}}$$

العامل b : يسمى بعامل التخفيض و هو يمثل قوة (قدرة) ممالي الانتشار .

قيمتة متعلقة بسعة و مدة و الزمن بين التطبيق الممالين .

و كلما كانت قيمته مرتفعة كلما كانت المتوالية الناتجة بالانتشار

ADC

■ توحد / إختلاف الخواص (Isotropie / anisotropie)

في الأنسجة الحيوية و خاصة الدماغ نقول عن الانتشار بأنه غير موحد الخواص لأنه غير متماثل في الجهات المختلفة من الفراغ , بسبب التوجه المتباين للبنى الحيوية .

هذا التباين يصبح أكبر عندما يتم تطبيق الممالين وفق محور ألياف النخاعين .

للتخلص من هذه الظاهرة من الضروري إنجاز العديد من الصور المتتابعة و تطبيق ممالي الانتشار بشكل إنتقائي و ذلك وفق المحاور الثلاثة المتعامدة للفراغ .

بناء على هذا التحصيل يمكن أن يأخذ تحليل الإشارة قيمة وسطية و يقدم على شكل صورة تسمى الأثر (Trace) .

و من خلال معالجة الصورة برنامج مخصص يعتمد على الصورة

$b = 0 \text{ s/mm}^2$ والصورة الأثر , نحصل على خريطة ADC وصولا للتخلص من تأثير $2T$.

و قيمة الـ ADC مرمزة على سلم رمادي أو ملون من

أحمر / أبيض (إنتشار كبير)

الأزرق / أسود (إنتشار خفيف)

تفسير الإشارة

ييدي الـ CSF إنتشارا مرتفعا جدا ($ADC = 3 \times 10^{-3}$) (يتمثل بإشارة عالية على خريطة الـ ADC و إشارة منخفضة مقارنة بالبرانشيم الدماغى بالصور الموزونة بالإنتشار $^2b = 1000 \text{ s/mm}^2$).

النسيج الدماغى و بتأثير الحواجز البنيوية ييدي $ADC = 0.7 \times 10^{-3}$.
في الأمراض الدماغية :

المناطق ذات الإنتشار المائى المزداد (وذمة دماغية , كيسة ورمية) لها إشارة أكثر إرتقا على خريطة الـ ADC مقارنة بالنسيج الدماغى , و إشارة موازية إلى منخفضة على الصور الموزونة بالإنتشار ($^2b = 1000 \text{ s/mm}^2$)

ó ضياع الإشارة بضياع توافق البروتونات بالحركة بنفس الطور

و بالعكس بالنسبة للوذمة السميّة , يقال عن الإنتشار بأنه محصور ó

و ذلك بتناقص المسافة خارج الخلوية بسبب إنتفاخ الخلايا .

تترجم هذه الظاهرة بتناقص الإشارة على خريطة الـ ADC , و إرتفاع الإشارة على الصور الموزونة بالإنتشار

بالممارسة السريرية , من الضروري أن نتذكر أن متوالية الإنتشار

$^2b = 1000 \text{ s/mm}^2$ هي متوالية بالزمن الثانى , ذو حساسية للإنتشار بتطبيق ممالي الإنتشار .

إذا إشارة الصورة بالإنتشار متعلّقة بعاملين أساسيين :

- درجة الكثافة الموزونة بالزمن الثانى .

- درجة الإنتشار .

فالإطالة بالزمن الثانى يمكن أن يترجم بإشارة عالية على متواليات الإنتشار علما أنه لا يوجد تبدل بالإنتشار $\text{T2 shine-through effect}$.

و بالمقابل تأثير 2T يمكن أن يترجم بإنخفاض للإشارة على متوالية الانتشار ρ
T2 dark-through effect

أهمية الانتشار المحدود

يمكن أن يتحدد انتشار جزيئات الماء في الأنسجة الحية بالخلايا والأغشية, وبالمحصلة فإن انتشار جزيئات الماء الداخل خلوي هو أكثر تحديداً من انتشار جزيئات الماء الخارج خلوي. وإن وفرة الماء الداخل خلوي نسبة للخارج خلوي لهو دور في انتشار الماء ضمن النسيج الدماغي.

إن حركة الماء من الحيز خارج الخلوي إلى الحيز الدخلي خلوي حديثة امراضية تنصف بها بعض الافات المرضية الداغية التي تترافق بتعطل مضخة الصوديوم-بوتاسيوم في جدار الخلية.

خرائط معامل الانتشار الظاهر

تأتي أهميتها في تفرق تأثير عن الأفات الاحتشائية الحقيقية ,حيث تتظاهر جميعها بارتفاع اشارة على متواليات الانتشار, علماً بأن انتشار جزيئات الماء ضمن الدماغ ليس عشوائياً تماماً ,بل يتحدد بالحواجز الطبيعية.

في حال عدم وجود ارتفاع اشارة على متواليات الانتشار لا حاجة لمقاربة خرائط معامل الانتشار الظاهر بسبب انخفاض حساسيتها ونوعيتها.

تعكس الاشارة المنخفضة على خرائط معامل الانتشار الظاهر و المتوافقة بارتفاع اشارة على متواليات الانتشار وذمة سمية ناجمة عن احتشاء حاد, أما ارتفاع الاشارة على خرائط معامل الانتشار فهو يعكس غالباً وذمة وعائية, والتي تتظاهر بارتفاع اشارة على الزمن الثاني.

الفصل الثالث

الحالات الشائعة في التشخيص التفريقي للانتشار المحدود

ان تحدد الانتشار وكما سبق يترافق بارتفاع الاشارة على DWI.

أولاً: الاحتشاء الدماغي

ان الاحتشاء هو أشيع سبب لتحديد انتشار جزيئات الماء الداخل خلوي. ان الحد الأدنى للتروية الماغية للمحافظة على حيوية الدماغ هي 20 مل\100 غ قشر دماغي في الدقيقة, وإن انخفاض التروية الدماغية لأقل من هذه القيم سيؤدي الى وذمة سمية و بالتالي تحدد للانتشار.

إن المادة الرمادية هي أكثر حساسية لنقص التروية من المادة البيضاء الدماغية, مما قد يفسر ارتفاع الاشارة الباكر على DWI للقشر فقط أحيانا.

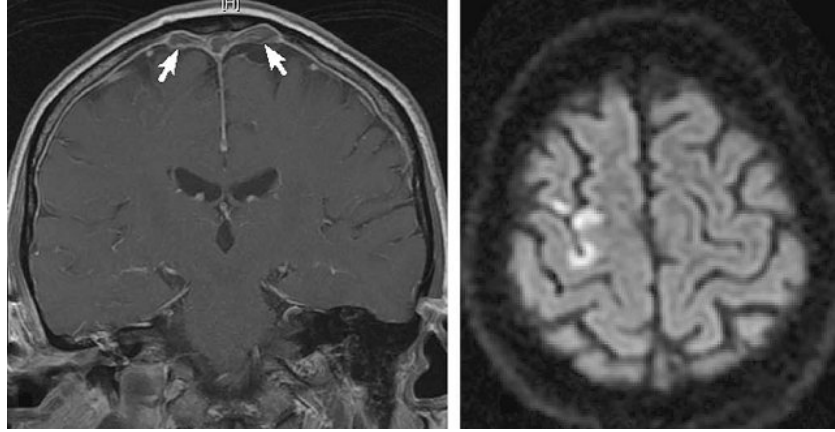
ثانياً: تحدد الانتشار ما بعد الصرعي

إن تحدد الانتشار ما بعد الصرعي المترافق مع تغير في الحالة العقلية وتبدلات وعائية و تبدلات بالأكسجة الداغية, يمكن أن يترافق بعدم توافق في الأكسجة الداغية و استهلاك الدماغ, مما قد يؤدي لوذمة سمية و بالتالي تحدد انتشار يتميز بشموله لنصف الكرة المخية و عدم توافقه مع أي توزع شرياني.

ثالثاً: الاحتشاء الوريدي

ان الاحتشاء الوريدي و نظراً لتنوع تظاهراته يشكل تحدياً تشخيصياً, فهو يترافق مع وذمة سمية وقد يترافق مع نزوف وتتجم هذه الاحتشاءات عن انسداد أو انضغاط خارجي للجيوب الوريدية أو الأوردة العميقة الدماغية, ومن عوامل

الخطورة: الحمل, التجفاف, حالات فرط الخثار

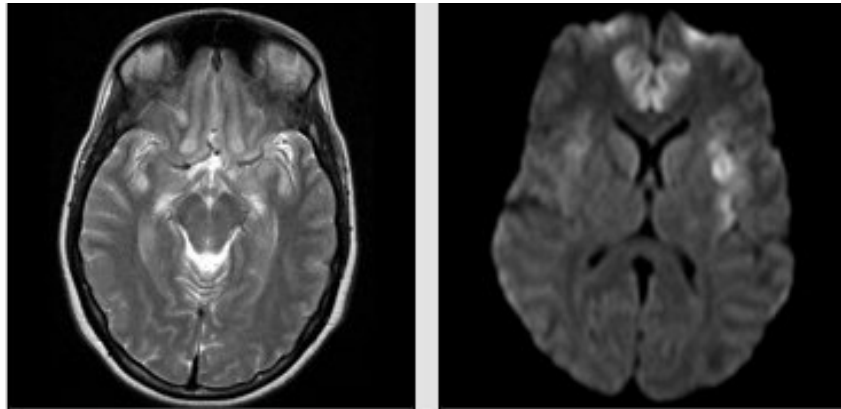


رجل 58 سنة, احتشاء وريدي تالي لخثار جيب سهمي علوي, يظهر على الأيمن ارتفاع إشارة قشري أيمن يشير لتحديد انتشار على DWI وعلى الأيسر عيب امتلاء على 1T مع الحقن.

رابعاً: التهاب الدماغ بالحلأ البسيط

يصيب هذا الفيروس القشر الداغي خاصة الجهاز اللمبي, منطقة الجزيرة و الأجزاء الأنسية للفص الصدغي و السفلية للفص الجبهي, ويعف عن النوى القاعدية.

تتميز الإصابة بارتفاع إشارة على 2T, وحيد الجانب بداية, كما يتظاهر بتحدد للانتشار على DWI ويكون باكر.



ارتفاع إشارة خفيف على الزمن الثاني في الجهاز اللمبي و منطقة الجزيرة في الأيسر, يترافق مع ارتفاع إشارة صريح على متواليات الانتشار

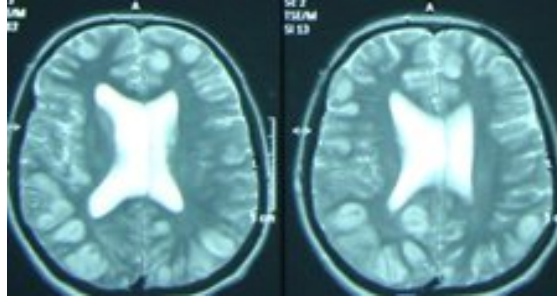
خامسا: التهاب السحايا و الدماغ والخراجات الدماغية

ان التهاب السحايا و الدماغ قد يترافق باحتشاءات قشرية تؤدي لتحدد الانتشار على DWI للقشر الدماغى المجاور.

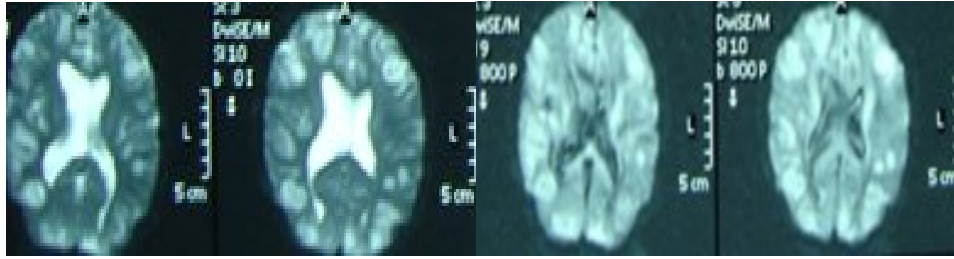


سادسا: اعتلالات المتقدرات

ان الافات المتقدريه الوراثية ك MELAS قد تترافق بارتفاع اشارة قشري متعدد على DWI مع ارتفاع أو انخفاض اشارة على ADC map حيث يشير ارتفاع الاشارة على الخرائط لأفات حادة أو تحت حادة. تشبه هذه الأفات القشرية الاحتشاءات الدماغية إلا أنها لا تتبع توزيع شرياني معين , كما لا توجد أفات وعائية سادة أو مضيقه.



عدة أفات قشرية عالية الإشارة على الزمن الثاني و متواليات الانتشار و خرائط معامل الانتشار الظاهر تشير للمراحل الحديثة من MELAS

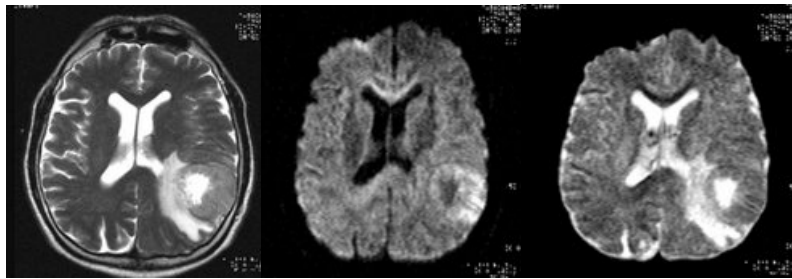


DWI

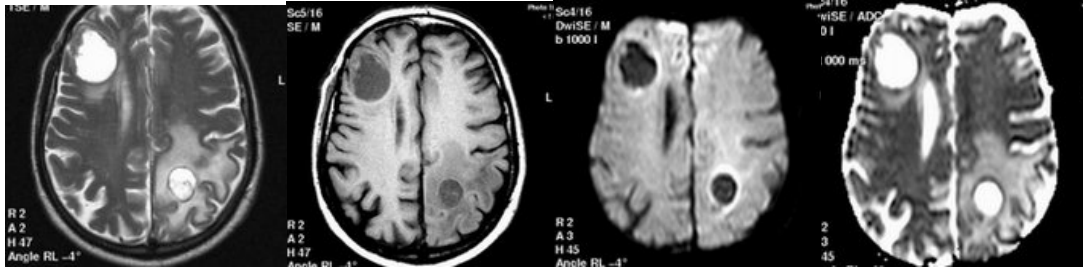
ADC map

سابعا: الأورام الدماغية البدئية و الثانوية

تتنوع اشارة الأورام الدماغية على زمن الانتشار وخرائط معامل الانتشار بحسب خلوية الكتل, لكنها قد تكون أحيانا عالية الإشارة على زمن الانتشار و منخفضة على الخرائط , حيث تساعد خرائط معامل الانتشار في تحديد درجة الورم.

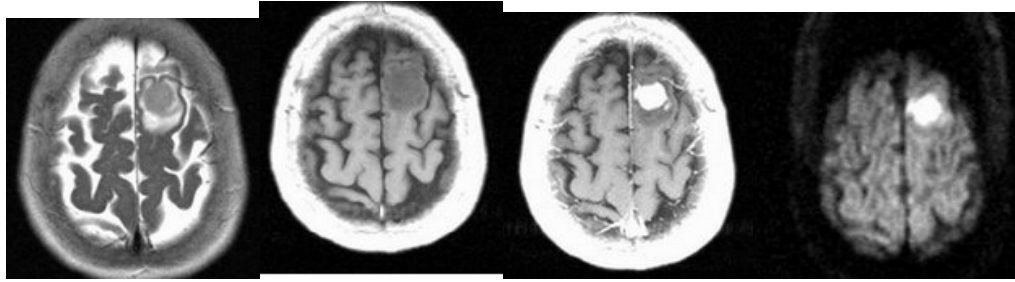


كتلة دماغية تظهر ارتفاع اشارة جزئي على زمن الانتشار و اشارة مختلطة على الخرائط نتيجة اختلاف موضعي في خلوية الورم GBM



عدة نقائل دماغية تظهر عالية الإشارة على زمن الانتشار والزمن الثاني و منخفضة على الخرائط والزمن الأول

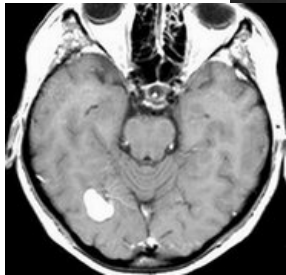
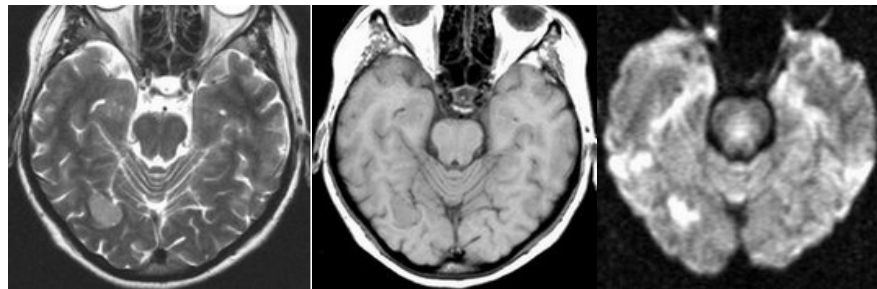
اللمفوما الدماغية: تظهر الأجزاء المعززة من اللمفوما بإشارة مرتفعة على متواليات الانتشار ومنخفضة على الخرائط



كتلة جبهية يسرى (لمفوما) موازية الإشارة على الزمنين الأول والثاني يظهر الجزء المعزز منها إشارة مرتفعة على متواليات الانتشار

ثامنا: بعض الكتل الدماغية

1) تظهر ثلث الأورام السحائية السليمة الغير متكلسة بإشارة مرتفعة على زمن الانتشار، بينما يكون معظمها موازي الإشارة. أما الأورام السحائية الخبيثة فانها تميل لارتفاع الإشارة أكثر.



ورم سحائي سليم يظهر بإشارة موازية على الزمن الأول

على زمن الانتشار

2) الكيسة البشروانية Epidermoid cyst

تظهر الكيسة البشروانية بإشارة مرتفعة على زمن الانتشار مما يساعد في تقريبها عن السائل الدماغي الشوكي



كيسة بشروانية ممتدة من الزاوية الجسرية المخيخية اليمنى لعل إشارة موازية للسائل الدماغي الشوكي على الزمنين الأول و الثاني, ومرتفعة الإشارة على متواليات الانتشار

الفصل الرابع

الاحتشاءات الدماغية

الوقوع: ان Stroke السكتة الدماغية هي السبب الثالث للوفيات في الولايات المتحدة الأمريكية, وذات نسبة وقوع عالية حوالي 450000 حالة جديدة سنويا

العمر: اكثر من 55 سنة غالبا مع رجحان للذكور

عوامل الخطورة: الضغط الشرياني, التدخين, السكري, فرط الشحوم العائلي, السمنة, الحمل, الشدات, مانعات الحمل الفموية, وغيرها.

التطور:

وفيات خلال فترة الاستشفاء 25%

النجاة مع وجود عجز عصبي 75%

النجاة 40%

الآلية الامراضية:

أ) 5% غير وعائية

ب) وعائية 95%

الاحتشاء الدماغي 80% (1)

التصلب العصيدي الانسدادي, داء الأوعية الصغيرة, الصمات القلبية,,,,,

السكتة الدماغية النزفية 20% (2)

نزف الضغط الشرياني, التشوهات الوعائية, مضادات التخثر, النزف تحت العنكبوت

دور التصوير

تأكيد التشخيص السريري و البدء بالعلاج الباكر-

تحري وجود نزف دماغي-

تحري وجود أفات دماغية بنيوية-

تحري الاختلاطات الباكرة-

الاحتشاء الدماغي

ان 50% من أسباب انسداد الأوعية الكبيرة الدماغية هو صمي المنشأ بسبب تضيق أوعية تصلبي عصيدي، و 25% بسبب احتشا أوعية صغيرة، و 15% بسبب قلبي.

الموقع

(أ) فوق الخيمة 90%

القشر الدماغي 70%

في توزع الشريان المخي المتوسط، 10% توزع المخي الخلفي، 4% المخي 50% الأمامي

المناطق الحدية 7%

(ب) تحت الخيمة 10%

أعلى المخيخ، 3% أسفل المخيخ، 2% الجسر و البصلة 5%

مراحل الاحتشاء الدماغي على المرنان

الاحتشاء فوق الحاد (1)

خلال أقل من 12 ساعة-

ينعدم الجريان الدموي بسرعة منذ الدقائق الأولى مؤدياً إلى عجز إستقلابي و -
إضطراب مضخة الشوارد الغشائية , ينجم عنه جريان كتلي للماء من الحيز خارج
الخلوي إلى داخله , ينجم عنه الوذمية المسماة سميّة

داخل خلوية (.)

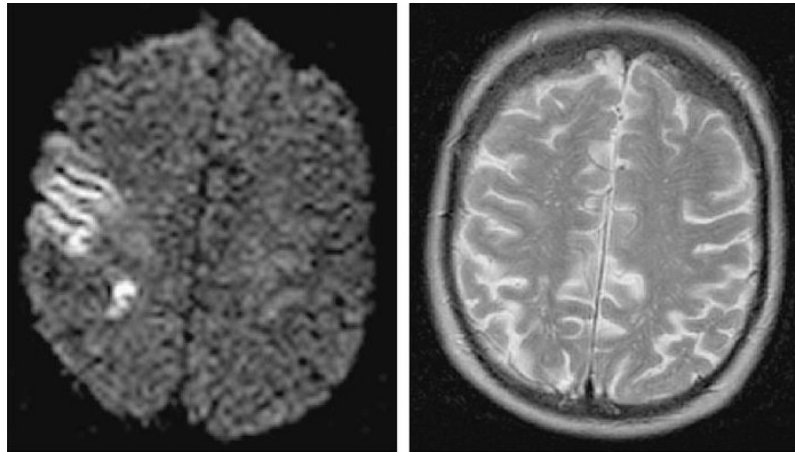
إنتفاخ الخلايا يؤدي لتناقص الحيز خارج الخلوي و بالتالي إنخفاض إنتشار الماء
ومعامل الإنتشار و ذلك منذ الساعات الأولى يترجم على شكل إرتفاع للإشارة

ارتفاع اشارة باكر خلال 3 ساعات على أزمنة الانتشار بسبب الوذمة السمية مع
انخفاض مرافق بالاشارة على و تستمر هذه التبدلات ل 7-10 أيام

مع غياب للجريان داخل الأوعية-

فقدان تمايز المادة البيضاء و الرمادية-

انتباج خفيف للتلافيف الدماغية بسبب الوذمة-



امراة 82 سنة: ارتفاع اشارة قشري على DWI في الشق المركزي و منطقة تحت قشرية يترافق مع انخفاض
اشارة على ADC map و دون تبدلات ملحوظة على 2T مما يشير لتحديد انتشار و بالتالي احتشاء فوق حاد

الاحتشاء الحاد 2 -

يتميز بوجود الوذمة السمية (وذمة داخل خلوية) و التي تظهر خلال 3-0 ساعات و - تستمر 10-7 أيام

ان معامل الانتشار و كما ذكر يتعلق بحركة البروتونات في الأنسجة, و ان نقصه كما في حال الاحتشاء الحاد يتظاهر باشارة عالية على متواليات الانتشار وبينما زيادته كما للسائل الدماغي الشوكي تترافق باشارة منخفضة و العكس صحيح بالنسبة لخرائط معامل الانتشار الظاهر.

أ) الاحتشاء الحاد الباكر

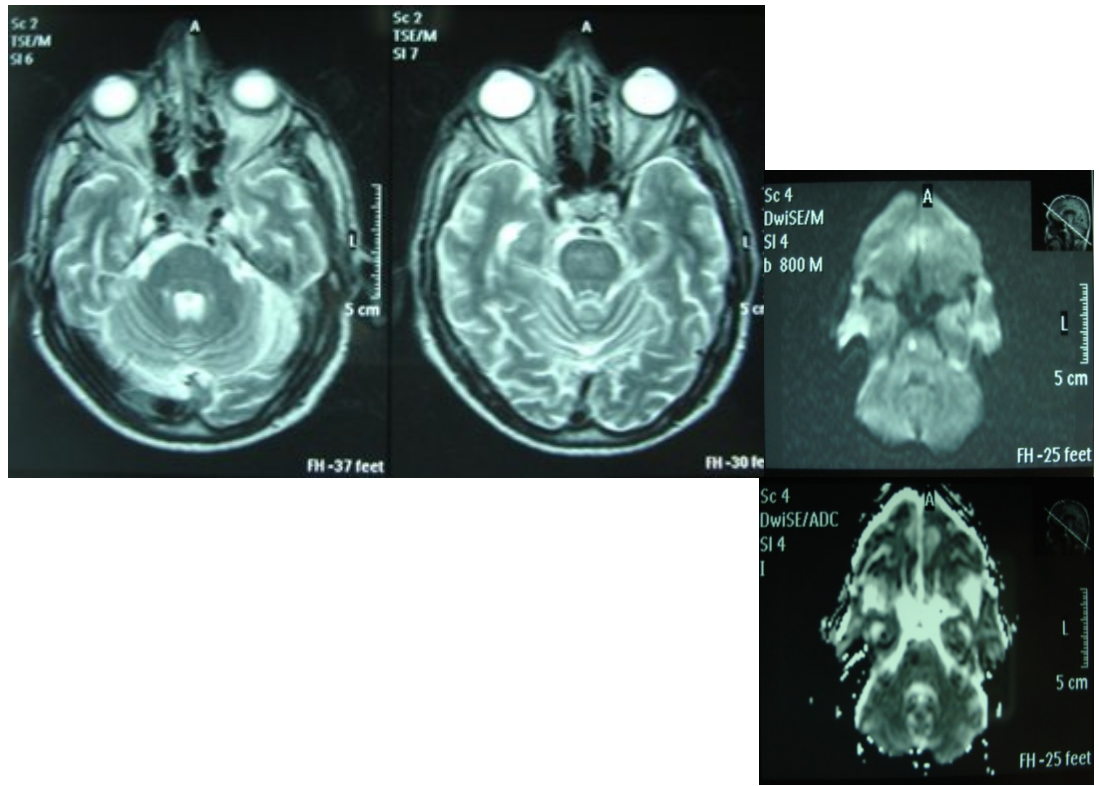
ساعة - 24-12

ارتفاع اشارة على متواليات الانتشار بسبب الوذمة السمية مع انخفاض مرافق -
بالاشارة على خرائط معامل الانتشار
تضيق للشقوق الدماغية بسبب الوذمة-
فقدان التمايز للمادة البيضاء و الرمادية-

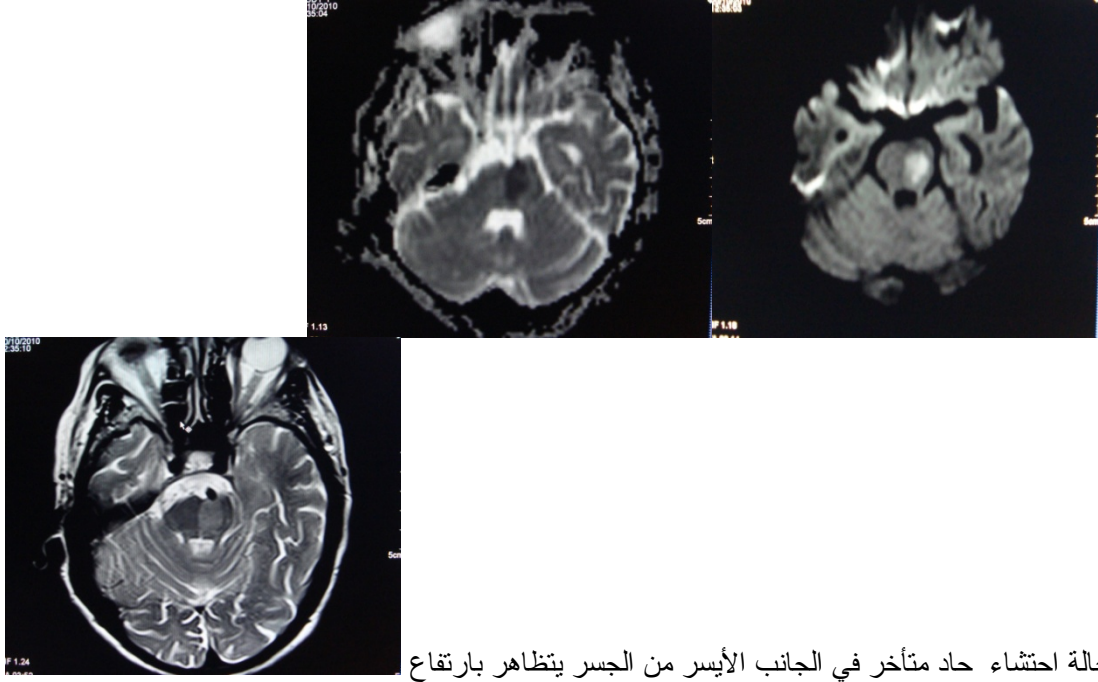
ب) الاحتشاء الحاد المتأخر

أيام 7-3

اضافة للتبدلات السابقة, يتميز بالتعزيز السحائي الوعائي على الزمن الأول مع حقن المادة الظليلة, مع بدء تراجع للوذمة السمية في نهايته .
ارتفاع اشارة على الزمن الثاني و انخفاضها على الزمن الأول.



مريض 61 سنة تظهر صور الانتشار بؤرة عالية الاشارة في الجهى اليمنى للجسر و منخفضة الاشارة على خرائط الانتشار و غير ظاهرة على الزمن الثاني، تشير التبدلات لاحتماء حاد باكر

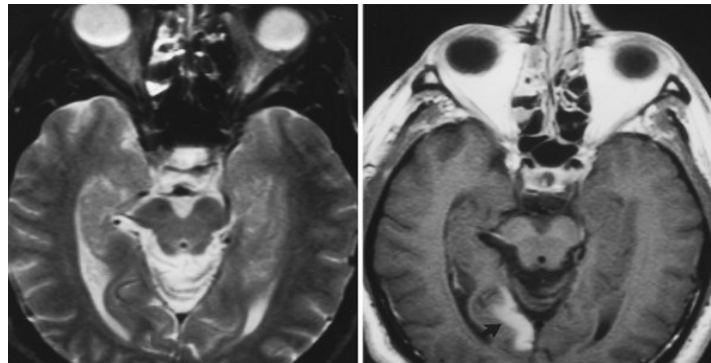


حالة احتشاء حاد متأخر في الجانب الأيسر من الجسر يتظاهر بارتفاع
اشرة على الزمن الثاني وزمن الانتشار و انخفاض اشارة على خرائط معامل الانتشار الظاهر

الاحتشاء تحت الحاد (3)

يوم - 30-7

يتميز بتراجع الوذمة السمية و تطور الوذمة الوعائية نتيجة تخريب الحاجز -
الوعائي الدماغي والتي تتظاهر ببدا انخفاض الاشارة على زمن الانتشار و
ارتفاعها على خرائط معامل الانتشار الظاهر, بالاضافة لبدأ تراجع التبدلات على
الزمن الأول و الثاني, مع تعزيز للتلافيف بعد الحقن

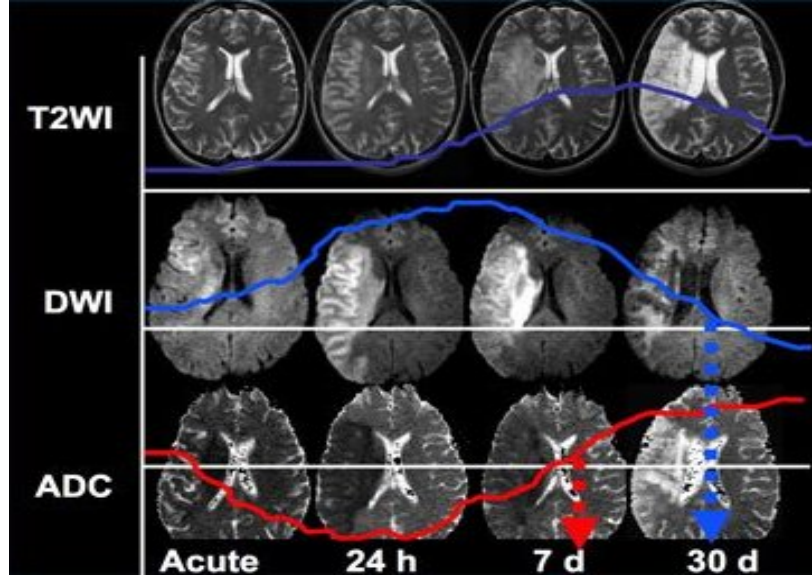


احتشاء تحت حاد يتميز بتراجع التبدلات على الزمن الثاني, مع وجود تعزيز قشري أيمن

الاحتشاء المزمن (4)

أكثر من شهر

يتصف بحدوث تدفق و تليين للمادة الدماغية,و يظهر بشكل مرتفع الإشارة على الزمن الثاني و منخفض على الزمن الأول مع استمرار انخفاض الإشارة على متواليات الانتشار و ارتفاعها على خرائط معامل الانتشار



تأتي أهمية زمن الانتشار و خرائط معامل الانتشار الظاهر في التشخيص الباكر للاحتشاء قبل ظهور التبدلات على بقية الأزمنة,وفي تمييز الاحتشاء الحاد عن المزمن,وأیضا لتمييز الاحتشاء الحاد عن بقية الأوقات التي تتظاهر بشكل حاد و بارتفاع إشارة على الزمن الثاني,كما يهدف لكشف التبدلات قبل ظهورها على الطبقى المحوري حيث أن المناطق الناقصة الكثافة على الطبقى تكون غير عكوسة غالبا بحسب المرجع 14 .

الزمن	التبدلات المشاهدة على المرنان
دقائق حتى 3 ساعات	ارتفاع اشارة على متواليات الانتشار، غياب الفراغ الجرياني للأوعية
ساعات 3-6	انتباج الدماغ، ارتفاع اشارة خفيف على الزمن الثاني
ساعة 6-12	ارتفاع اشارة صريح على الزمن الثاني
ساعة 12-24	انخفاض اشارة على الزمن الأول
أيام 3-7	انتباج أعظمي للدماغ، تعزيز سحائي
يوم 7-21	تعزيز تلفيفي، ظهور الوذمة الوعائية
يوم 30-90	تلين دماغ، فقدان التعزيز

التبدلات المشاهدة على المرنان في الاحتشاء الدماغ

الفصل الخامس

علاج الاحتشاءات الدماغية

إن التشخيص الباكر للاحتشاءات الدماغية بهدف العلاج الباكر و انقاص فترة نقص الأكسجة الدماغية, وبالتالي انقاص الأذية الدماغية الحاصلة.

ان الحد الأدنى للتروية الماغية للمحافظة على حيوية الدماغ هي 20 مل\100 غ قشر دماغي في الدقيقة, بعدها تبدأ الأذية الدماغية بالتطور.

في حال الشك بوجود احتشاء نازف يستطب اجراء طبقي محوري للدماغ لنفي النزف قبل البدء بالعلاج.

في المراكز العالمية فإن المرضى المقبولين بشك احتشاء دماغي, يقبلون في وحدة معالجة السكتات الدماغية و التي تكون مجهزة بطاقم طبي, علاجي, وتشخيصي, للسكتات و الاحتشاءات الدماغية.

عندما يكون هناك شك سريري بسكتة دماغية, يهدف التقييم الشعاعي الباكر لتحديد الحالة , احتشاء صمي أو نزفي, ويكون ذلك باجراء طبقي محوري دون حقن لنفي النزف, ثم مرنان للدماغ يهدف لتأكيد التشخيص السريري.

الاحتشاء النزفي:

بحاجة لاستشارة جراحية عصبية, وغالبا لا تجرى لهم الجراحة. كما أن مضادات التخثر والصمات يمكن أن تسبب للحالة. فيعتمد التدبير المبدئي على مراقبة المرضى و الحفاظ على الضغط, الأكسجة, مستويات السكر ضمن الحدود المقبولة.

السكتة الاحتشائية

يعتمد علاج السكتات الاحتشائية الناجمة عن انسداد الأوعية بصمات أو خثرات على حل الخثرة بتطبيق حالات الخثرة أو استئصالها, وكلما كان العلاج أبكر كانت الأذية أقل.

اضافة يمكن استعمال أدوية أخرى تقلل من زيادة حجم الخثرة و منع تشكل خثرات جديدة, هذه الأدوية تشمل الأسبرين, كلويدو غريل و غيرها.

كما أن مراقبة المرضى و الحفاظ على الضغط, الأكسجة, مستويات السكر ضمن الحدود المقبولة, من أساليب العلاج.

حالات الخثرة-1

A) IV rtPA

يهدف التطبيق الباكر لحالات الخثرة خلال 3 ساعات من الانسداد لازالة الخثرة و اعادة التروية الدموية للمناطق المتأذية. حيث أظهرت الدراسات ارتفاع حوالي 8% في نسبة التعافي خلال 3 أشهر للمرضى الذين بدأ علاجهم بحالات الخثرة خلال أول 3 ساعات من الإصابة, وذلك مقارنة بالذين لم يعالجوا

Characteristics of Patients With Ischemic Stroke Who Could Be Treated With rtPA

Diagnosis of ischemic stroke causing measurable neurological deficit

The neurological signs should not be clearing spontaneously

The neurological signs should not be minor and isolated

Caution should be exercised in treating a patient with major deficits

The symptoms of stroke should not be suggestive of subarachnoid hemorrhage

Onset of symptoms <3 hours before beginning treatment

No head trauma or prior stroke in previous 3 months

No myocardial infarction in the previous 3 months

No gastrointestinal or urinary tract hemorrhage in previous 21 days

No major surgery in the previous 14 days

No arterial puncture at a noncompressible site in the previous 7 days

No history of previous intracranial hemorrhage

Blood pressure not elevated (systolic <185 mm Hg and diastolic <110 mm Hg)

No evidence of active bleeding or acute trauma (fracture) on examination

Not taking an oral anticoagulant or if anticoagulant being taken, INR ≤ 1.5

If receiving heparin in previous 48 hours, aPTT must be in normal range

Platelet count $\geq 100\,000\text{ mm}^3$

Blood glucose concentration $\geq 50\text{ mg/dL}$ (2.7 mmol/L)

No seizure with postictal residual neurological impairments

CT does not show a multilobar infarction (hypodensity $> \frac{1}{3}$ cerebral hemisphere)

The patient or family understand the potential risks and benefits from treatment

B) Intra-arterial Thrombolysis

ن حقن حالات الخثرة ضمن الشريان المصاب خلال 6 ساعات من بدء الإصابة ترفع من نسبة إعادة تقني الشريان المصاب

استئصال الخثرة-2

وذلك عبر قثطرة الشريان الفخذي للوصول للدوران الدماغى

-3Angioplasty and stenting

العلاج بمضادات التخثر-4

ان العلاج بمضادات التخثر كالتوارفارين ينقص معدل الخثرات ب 60% مقارنة ب عند المرضى المعالجين بمضادات تجمع الصفائح 20%

استئصال بطانة الشريان السباتى-5

carotid endarterectomy

وذلك في حالات تضيق السباتى العرضى

الباب الثاني

الفصل الأول

الدراسة العملية

أهمية و هدف الدراسة

نظرا لمعدل الوقوع و الانتشار العالين للاحتشاءات الدماغية , فإن كشف الاحتشاء الدماغى بمراحله الباكرة و خاصة خلال الساعات الأولى عن طريق اجراء تقنية الانتشار DWI و خرائط معامل الانتشار الظاهر ADC بالمرنان, يكتسب أهمية كبيرة, وذلك عندما تكون الفحوص الشعاعية الأخرى المجراة و حتى المتتاليات الأخرى بالمرنان سلبية.

حيث أن هذا الكشف المبكر للاحتشاء ضمن النافذة العلاجية, يسمح بتطبيق حالات الخثرة و بالتالى انقاص معدلات الامراضية و الوفيات.

ان تقنية الانتشار DWI تعتمد على كشف النقص أو التحدد في حركة الماء ضمن البرانشيم الدماغى (الوذمة السمية) و الذى يظهر بشكل اشارة مرتفعة, حيث ان هذه التبدلات و التى تحدث في مرحلة باكرة من الاحتشاء الدماغى و تعود للطبيعى خلال ساعات, تظهر على متوالية الانتشار بشكل يسبق ظهورها على بقية المتوالياات , مما يساعد على كشف الاحتشاء بشكل أبكر و بالتالى العلاج الباكر.

كما يهدف لكشف التبدلات قبل ظهورها على الطبقي المحوري حيث أن المناطق الناقصة الكثافة على الطبقي تكون غير عكوسة غالبا بحسب المرجع 14 .

الفصل الأول

عينة الدراسة

شملت الدراسة المجراة 90 مرضى من المراجعين لمشفى المواساة الجامعى و مشفى الأسد الجامعى في الفترة بين بقصة احتشاء دماغى, و قد أدخل في الدراسة

المرضى المجرى لهم مرنان خارج المشافي المذكورة بشرط تواجد صور المرنان بتقنية الانتشار و خرائط معامل الانتشار.

تم تأكيد تشخيص الاحتشاء باجراء مرنان متأخر أو طبقي محوري عند 63 مريض

طريقة الدراسة

في هذه الدراسة و بداية تسجل المعلومات الشخصية للمرضى المراجعين لقسم الأشعة في مشفي الأسد و المواساة الجامعيين وذلك في الفقرة (أ) من استمارة البحث.

ثم يجرى التصوير بالمرنان المغناطيسي لمن لم يجرى لهم مرنان خارجي, باجراء متتاليات الانتشار و خرائط معامل الانتشار الظاهر اضافة لبقية المتتاليات, والتي تجرى بشكل تلقائي, وتسجل الموجودات الشعاعية في الجدول الموجود في الفقرة (ب) من استمارة البحث. ثم تسجل النتيجة الشعاعية في الفقرة (ج).

أخيرا ستتم مقارنة الموجودات الشعاعية الظاهرة على متتاليات الانتشار مع الموجودات الشعاعية الظاهرة على بقية المتتاليات التقليدية للمرنان.

بسبب تأخر التصوير عند عدد كبير من المرضى فقد قسمت الدراسة الى مجموعتين :

30 مريض أجري لهم المرنان خلال 3 ساعات من بدء الأعراض

60 مريض أجري لهم المرنان بين 24-3 ساعة

وذلك بهدف مقارنة متواليات الانتشار و المتواليات التقليدية خاصة الزمن الثاني في تشخيص الاحتشاء وهذا ما يفسر الاختلاف في حساسية أزمنة المرنان وفقا لتوقيت اجراء الدراسة ومن ثم تم جمع جميع المرضى الذين تم تصويرهم بالمراحل الباكرة بهدف المقارنة مع دراسة عالمية ذلك في القسم الثاني من الدراسة.

استمارة البحث

أ (المعلومات الشخصية:

- اسم المريض/ة:
- العمر:
- الأعراض:
- تاريخ وتوقيت بدء الأعراض:
- السوابق المرضية:
- تاريخ و توقيت إجراء المرنان:

ب (توصيف الافة الدماغية حسب متتاليات الانتشار DWI وخرائط معامل الانتشار الظاهر ADC و المتتاليات التقليدية المجراة بشكل تلقائي:

الموجودات على متتالية الانتشار DWI 1-ملخص التوصيف	
2. الموقع والقياس	
الموجودات على متتالية خرائط معامل الانتشار الظاهر ADC 1-ملخص التوصيف	
2-الموقع والقياس	
الموجودات على متتالية 1T 1-ملخص التوصيف	
2-الموقع والقياس	
الموجودات على متتالية T2,Flair 1-ملخص التوصيف	
2-الموقع والقياس	

نتائج الدراسة

العمر:

65 مريض تجاوزت أعمارهم 45 سنة=72,22%

25 مريض تراوحت أعمارهم بين 30-45 سنة=27,77%

نسبة الذكور و الاناث:

52مريض ذكور=75,77%

38 مريض اناث=42,22%

بسبب تأخر التصوير عند عدد كبير من المرضى فقد قسمت الدراسة الى مجموعتين :

30 مريض أجري لهم المرنان خلال 3 ساعات من بدء الأعراض

60 مريض أجري لهم المرنان بين 24-3 ساعة

وذلك بهدف مقارنة متواليات الانتشار و المتواليات التقليدية خاصة الزمن الثاني في التشخيص الباكر للاحتشاء وهذا ما يفسر الاختلاف في حساسية أزمنة المرنان وفقا لتوقيت اجراء الدراسة في القسم الأول للدراسة ومن ثم تم جمع جميع المرضى الذين تم تصويرهم بالمرحلة الحادة بهدف المقارنة مع دراسة عالمية في القسم الثاني للدراسة.

متواليات الانتشار:

القسم الأول

بالنسبة للمرضى الذين تم تصويرهم خلال 3 ساعات من بدء الأعراض و عددهم 30 جدول (1+2) كانت النتائج كالتالي:

بالمتابعة تم تأكيد التشخيص عند 23 مريض من أصل 30 كان زمن الانتشار ايجابيا (ايجابية حقيقية) عند 21 مريض و سلبي كاذب عند 2 مريض.

كما أظهرت المتابعة ايجابية كاذبة عند مريض واحد شخص لاحقا بالتهاب دماغ، بينما كانت السلبية الحقيقية 6 مرضى .

أما المرضى الذين تم تصويرهم بين 3-24 ساعة وعددهم 60 جدول (2+1):

فبالمتابعة:

كانت الايجابية الحقيقية 38

الاييجابية الكاذبة 1

السلبية الكاذبة 2, وكانت عند مريضين أجري لهما مرنان خلال 3 ساعات و نصف.

السلبية الحقيقية 19

نتجت الايجابية الكاذبة عن تأثير T2 shine-through حيث أظهرت خرائط معامل الانتشار الظاهر ارتفاع اشارة, لا يتوافق مع احتشاء حاد.

أما السلبية الكاذبة فكانت نتيجة التصوير الباكر أو احتشاءات صغيرة خاصة في جذع الدماغ.

hours 3-24	hours 3>	DW
38	21	True positive
1	1	False positive
2	2	False negative
19	6	True negative

جدول 1

hours 3-24	hours 3>	DW
%95	%91,3	Sensitivity
%95	%85,7	specificity
%97,4	%95,4	positive predictive value
%90,4	%75	negative predictive value

جدول 2

متواليات الزمن الثاني

بالنسبة للمرضى الذين تم تصويرهم خلال 3 ساعات من بدء الأعراض و عددهم 30 جدول (3+4) كانت النتائج كالتالي:

تم تأكيد التشخيص عند 23 مريض وكانت الايجابية الحقيقية 6 و السلبية الكاذبة 17.

السلبية كانت 7 منهم 4 ايجابية كاذبة و 3 سلبية حقيقية.

نتجت معظم الايجابية الكاذبة عن اصابات دماغية سابقة ,ساعدت متواليات الانتشار بتفريقها عن الاصابات الحادة. حيث تظاهرت معظم التبدلات بارتفاع اشارة على الزمن الثاني و خرائط معامل الانتشار الظاهر دون ارتفاع اشارة على متواليات الانتشار.

أما بالنسبة للمرضى الذين تم تصويرهم خلال 24-3 ساعة فكانت النتائج كالتالي جدول (3+4):

تم تأكيد التشخيص عند 40 مريض, وكانت الايجابية الحقيقية 32 والسلبية الكاذبة 8.

كما كانت الايجابية الكاذبة 6 نتج معظمها عن اصابات احتشائية غير حادة وذلك اعتمادا على الموجودات على متواليات الانتشار و خرائط معامل الانتشار الظاهر.

السلبية الحقيقية كانت 14

hours 3-24	hours 3>	2T
32	6	TP
6	3	FP
8	17	FN
14	3	TN

جدول 3

hours 3-24	hours 3>	2T
%80	%26	Sensitivity
%70	%50	Specificity
%84,21	%66	positive predictive value
%63,63	%15	negative predictive value

جدول 4

hours 3-24	hours 3>	Sensitivity
%95	%91,3	DW
%80	%26	2T

hours 3-24	hours 3>	Specificity
%95	%85,7	DW
%80	%26	2T

جدول 5 مقارنة الحساسية والنوعية لمتواليات الانتشار و الزمن الثاني

نتيجة القسم الأول

نلاحظ زيادة واضحة في حساسية متواليات الانتشار مقارنة مع الزمن الثاني ,خصوصا في الساعات الأولى من بدء الأعراض.

أهمية مقارنة الموجودات على متواليات الانتشار مع الموجودات على خرائط معامل الانتشار الظاهر

كما نلاحظ زيادة في حساسية ونوعية جميع المتواليات خلال 3-24 ساعة

القسم الثاني:

من أصل ال 90 الذين شملتهم الدراسة كانت النتائج بالشكل التالي:

تم تأكيد التشخيص عند 63 مريض، 59 أظهرت متواليات الانتشار ايجابية حقيقية، و4 مرضى أظهرت الدراسة سلبية كاذبة، غالبا نتيجة تأخر التبدلات أو صغر الحجم البدئي للإصابة. كما كانت الايجابية الكاذبة 2 منها مريض واحد شخص بالتهاب دماغ والحالة الثانية كانت نتيجة T2 shine through، و25 السلبية الحقيقية

negative predictive value	positive predictive value	specificity	Sensitivity
%86,2	%98,3	%92,5	%93

جدول 6 نتائج الدراسة بمتواليات الانتشار للمرضى المصورين أول 24 ساعة

مقارنة بنتائج دراسة مجراة في الولايات المتحدة جدول 7

Diffusion-Weighted MRI in Acute Subcortical Infarction

From the Departments of Radiology (M.B.S., J.C., D.L., S.W.A.) and Neurology (W.J.S., S.T.), Mount Sinai School of Medicine, New York, NY.

حيث شملت تلك الدراسة 39 مريض، وهدفت لتحديد حساسية و نوعية متواليات الانتشار، وقدرتها على تفريق الاحتشاء الحاد عن غيره عند مرضى باحتياجات متعددة.

negative predictive value	positive predictive value	specificity	Sensitivity	DW
%86,2	%98,3	%92,5	%93	Our study
%88,9	%97,4	%94,1	%94,9	USA study

جدول 7

الخلاصة:

تقارب نتائج الدراسة مع الدراسات العالمية ,حيث تظهر ثانية أهمية الاجراء الباكر لمتواليات الانتشار و خرائط معامل الانتشار لحالات الاحتشاء الدماغي.

نستنتج مما سبق:

- 1- تقارب النسب بين دراستنا و الدراسة المجراة في الولايات المتحدة-
- 2- ارتفاع حساسية ونوعية زمن الانتشار مقارنة مع المتلازمات التقليدية -بالمرنان و خاصة أول 3 ساعات و ذلك في كشف الاحتشاء الدماغي الحاد
- 3- أهمية زمن الانتشار خاصة لدى المرضى المصابين بأذية دماغية -سابقة ,وذلك لتمييز الأذيات الحادة عن المزمنة
- 4- وجود السلبية الكاذبة ليست غير شائعة خلال أول 24 ساعة, خاصة -للاحتشاءات على حساب الدوران الخلفي, أو الاحتشاءات الصغيرة خاصة في جذع الدماغ, ومنه فإن وجود شك قوي بوجود احتشاء يتطلب إعادة التصوير بعد 24 ساعة, في حال كانت النتائج الأولية سلبية.
- 5- بالنسبة للإيجابية الكاذبة فإن المقاربة الصحيحة لبؤرة مرتفعة الإشارة -على متواليات الانتشار هي واجبة لنفي تشخيص اخر, و منه أهمية ربط

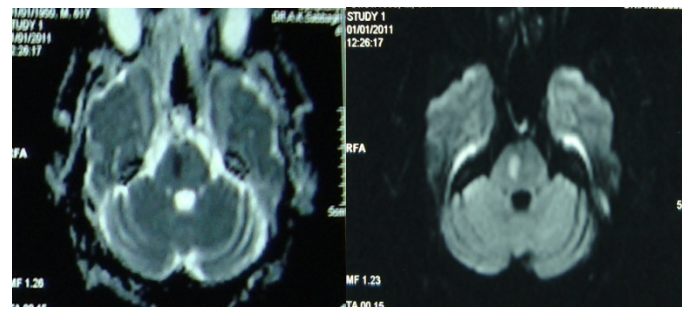
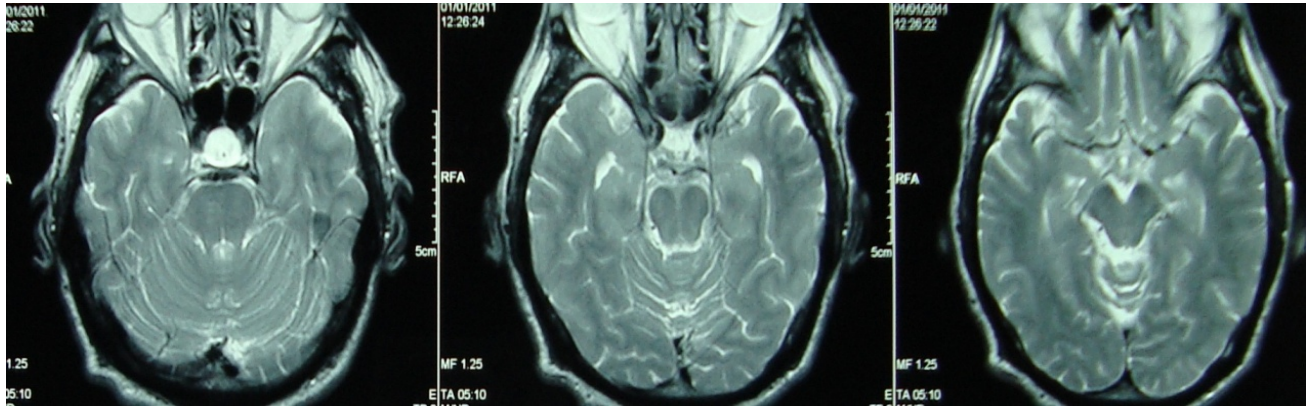
الموجودات على متواليات الانتشار مع خرائط معامل الانتشار الظاهر وذلك لكشف الايجابية الكاذبة.

التوصيات

- 1- ضرورة اجراء متلازمات الانتشار لجميع المرضى المراجعين بشك احتشاء دماغي وخاصة خلال ال 3 ساعات الأولى.
- 2- اجراء المرنان أبكر ما يمكن بهدف التشخيص و العلاج الباكر, وذلك من خلال توافر المرنان بشكل اسعافي ضمن المشافي التعليمية المذكورة.
- 3- انشاء وحدة متخصصة بحالات الاحتشاء الدماغي (تشخيصية و علاجية) بهدف التشخيص الباكر و العلاج
- 4- تهيئة طاقم طبي متخصص بتطبيق حالات الخثرة الشريانية, والاجراءات التداخلية.

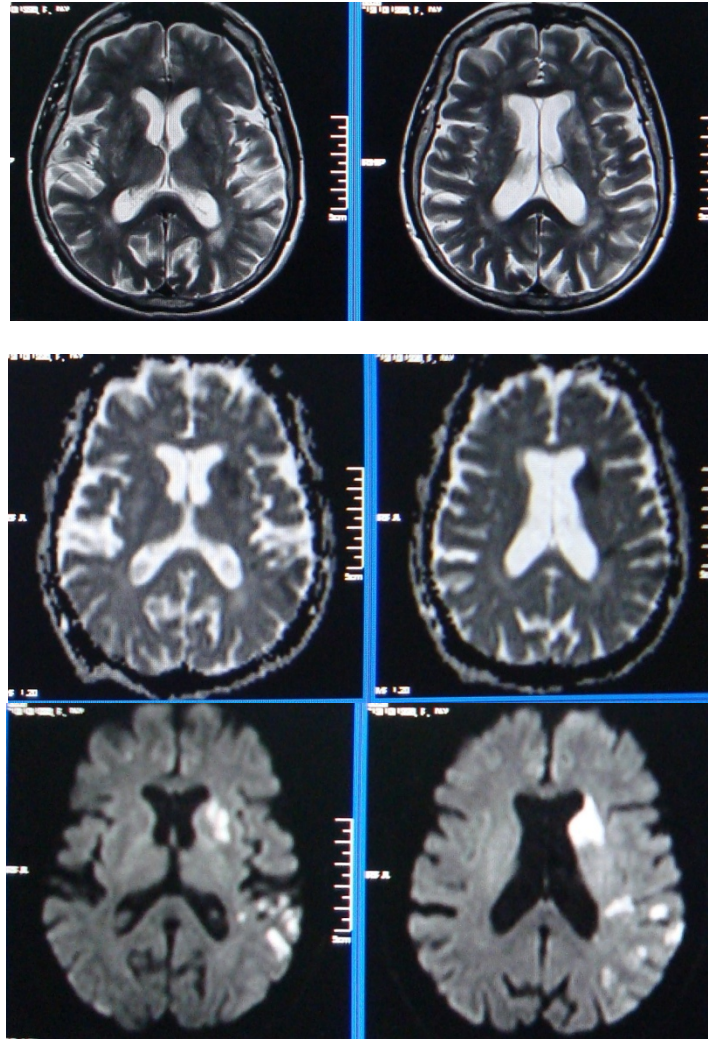
استعراض لبعض الحالات

الحالة الأولى



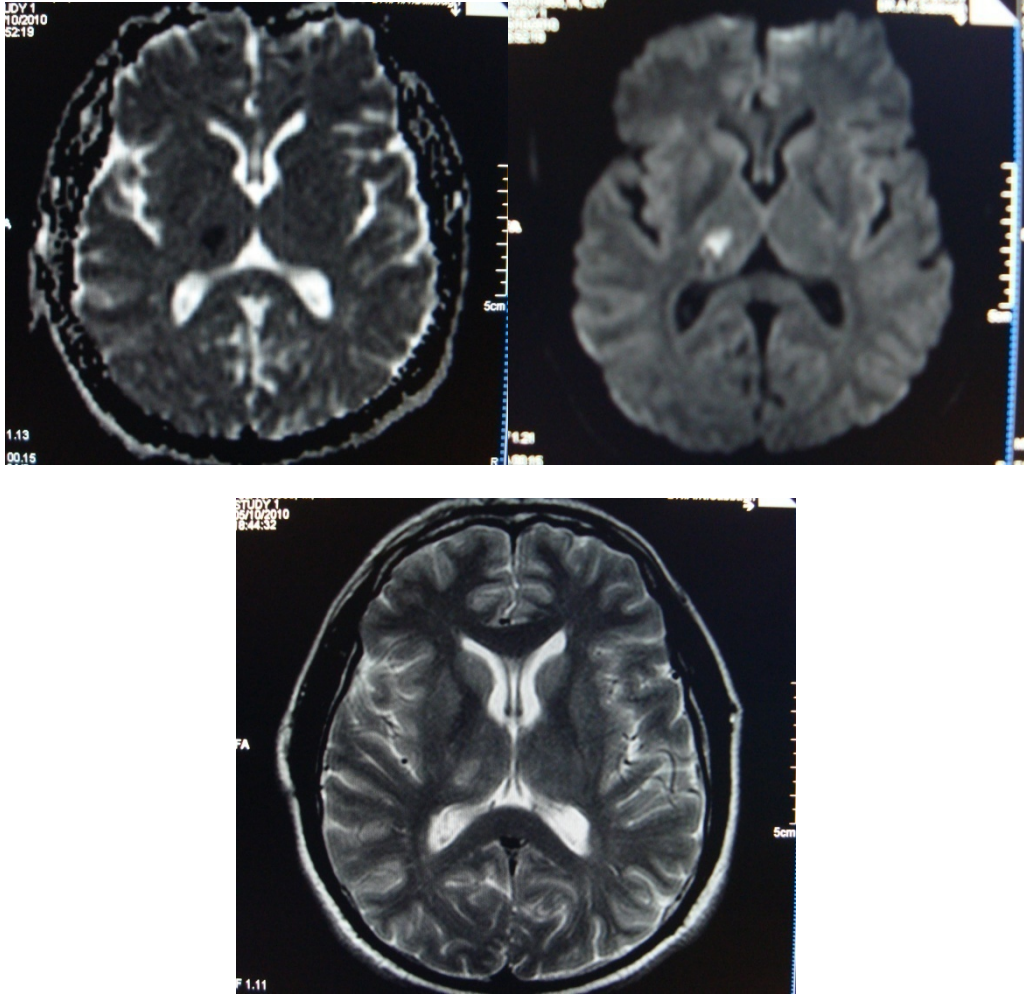
حالة احتشاء حاد باكراً تظهر ارتفاع إشارة في الناحية اليمنى للجسر على زمن الانتشار و إشارة منخفضة على خرائط معامل الانتشار وزن تبدلات على الزمن الثاني، تظهر هذه الحالة أهمية إجراء متواليات الانتشار في المراحل المبكرة

الحالة الثانية



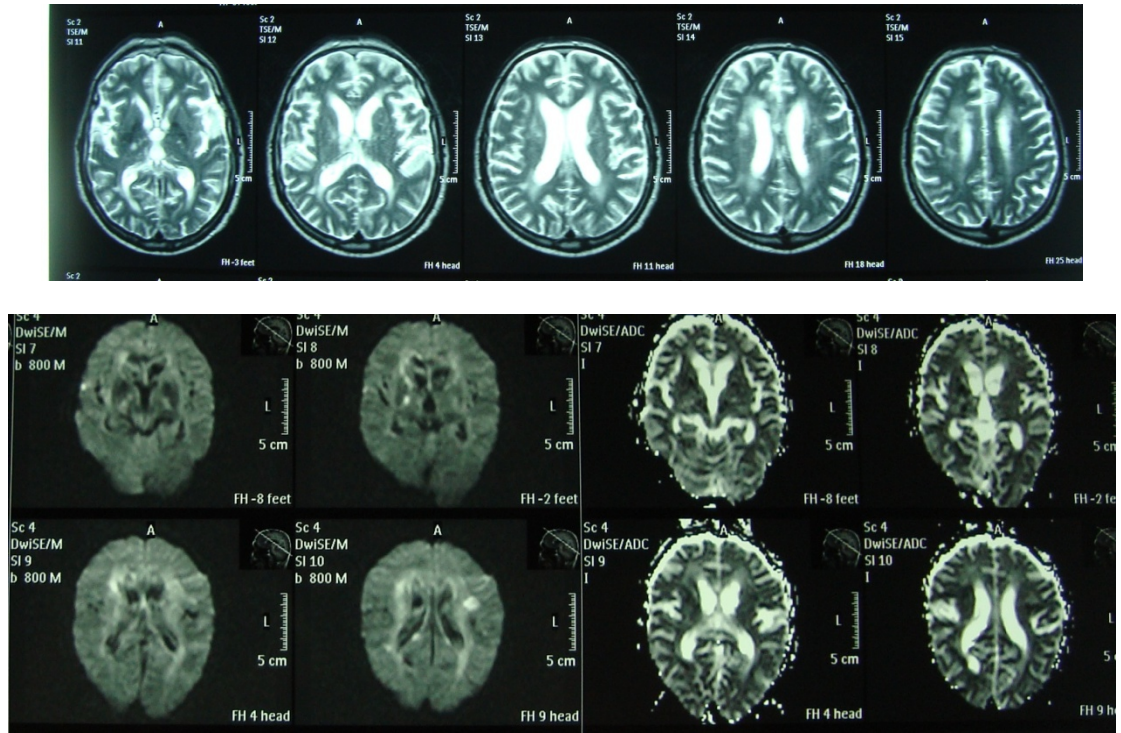
حالة مريضة تظهر فيها تبدلات متعددة عالية الإشارة على الزمن الثاني و تظهر بعض هذه البؤر و خاصة المتوضعة في ناحية النوى القاعدية اليسرى ,وبعض البؤر القشرية و تحت القشرية بشكل مرتفع الإشارة على زمن الانتشار و منخفضة على خرائط معامل الانتشار مما يشير لطبيعتها الحادة

الحالة الثالثة



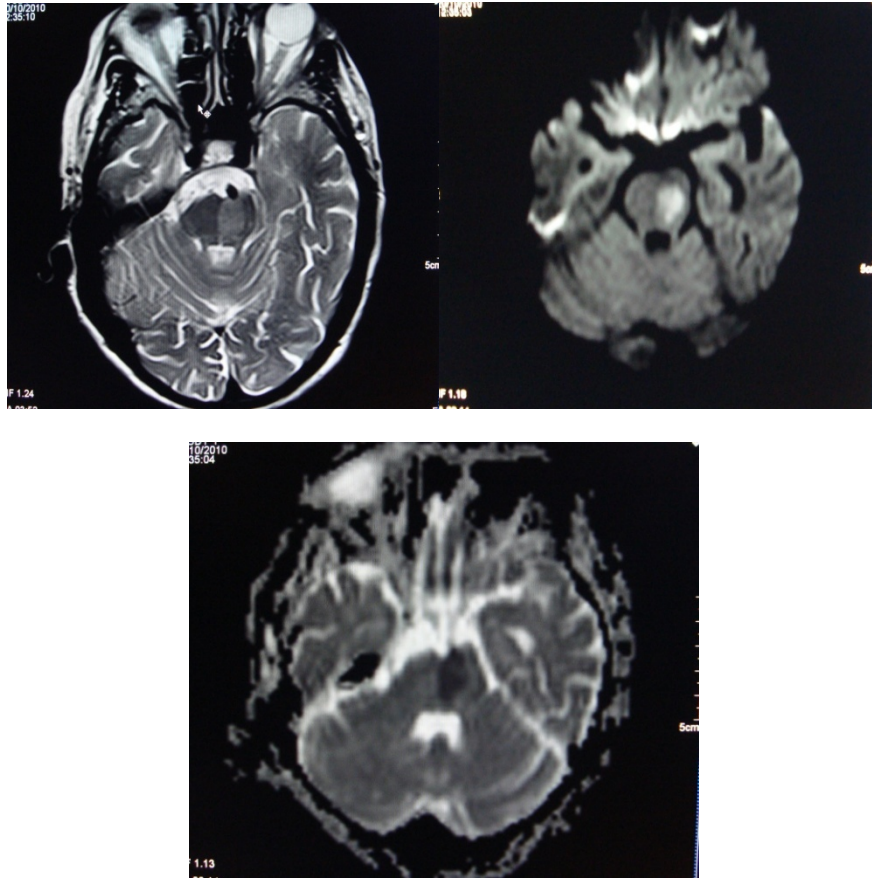
احتشاء حاد متأخر عند مريض 42 سنة حيث تظهر بؤرة حوالي 7 ملم في المهاد الأيمن و تبدو مرتفعة الإشارة بالانتشار و منخفضة على خرائط الانتشار مع ارتفاع إشارة خفيف موافق على الزمن الثاني

الحالة الرابعة



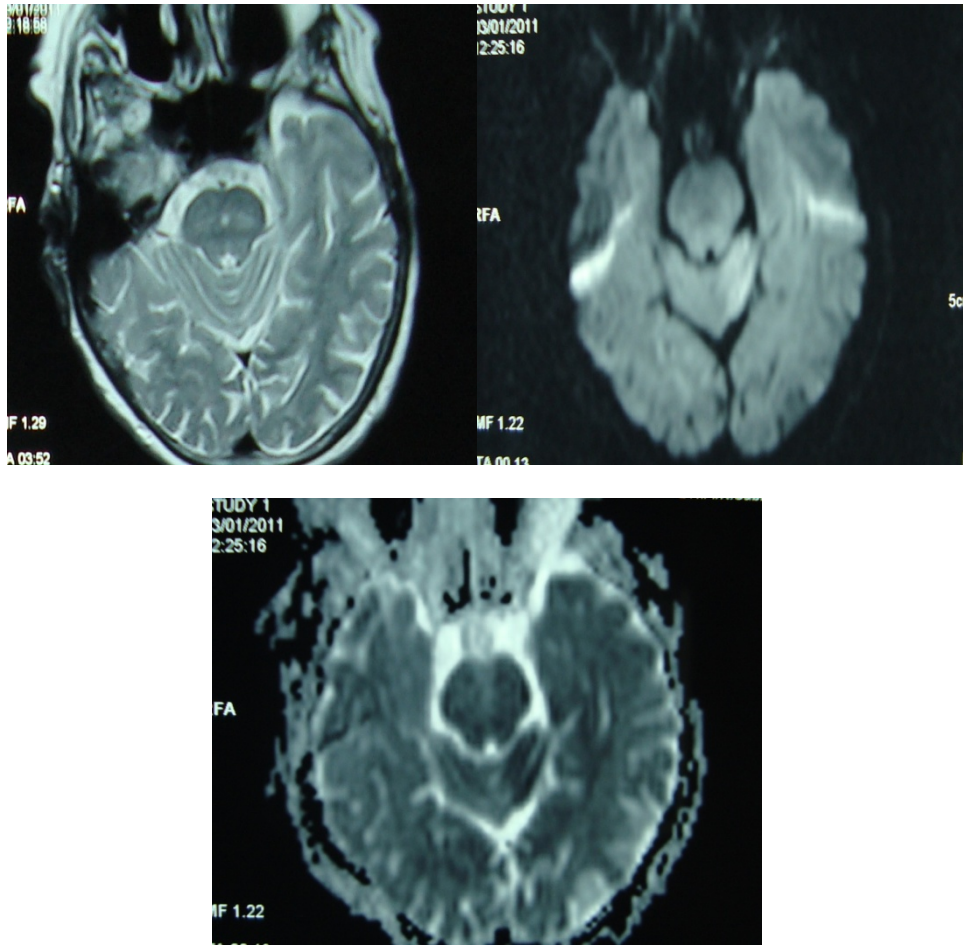
مريض 61 سنة تظهر صور الزمن الثاني عدة بؤر عالية الاشارة تحت قشرية ثنائية الجانب, تظهر بؤرتان منها بشكل عالي الاشارة على زمن الانتشار و منخفض الاشارة على خرائط معامل الانتشار تتماشى مع احتشاءات حديثة على أرضية اصابة وعائية مزمنة

الحالة الخامسة



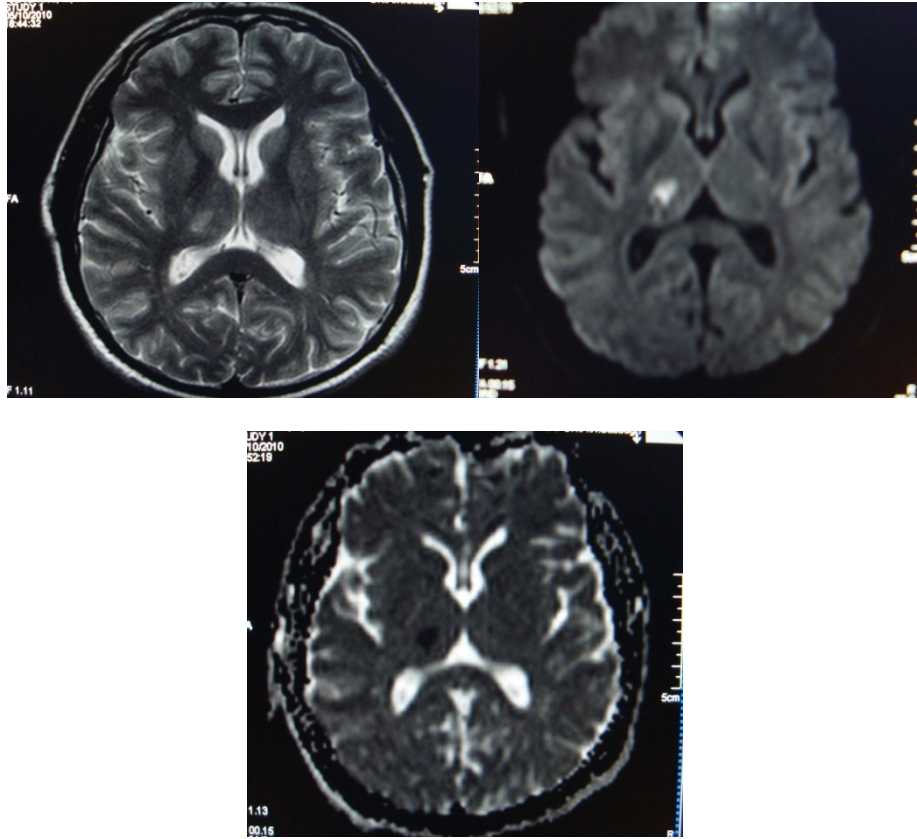
حالة احتشاء حاد متأخر في الجانب الأيسر من الجسر يتظاهر بارتفاع إشارة على الزمن الثاني وزمن الانتشار و انخفاض إشارة على خرائط معامل الانتشار الظاهر

الحالة السادسة



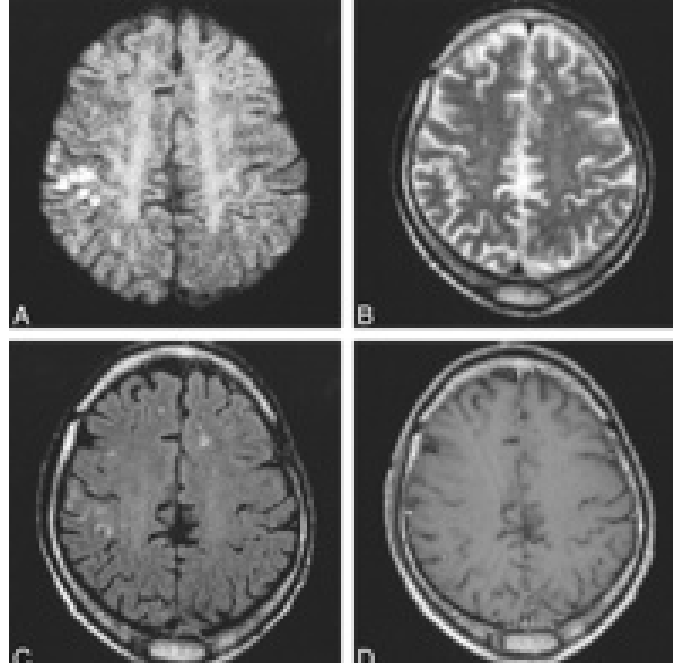
احتشاء حاد باكر في الجانب الأيسر للدودة المخيخية يتظاهر بارتفاع اشارة علة زمن الانتشار و منخفضة على
خرائط معامل الانتشار و دون تبدلات صريحة على الزمن الثاني

الحالة السابعة



احتشاء حاد متأخر في المهاد الأيمن يظهر مرتفع الإشارة على الزمن الثاني و الانتشار و منخفض على
خرائط معامل الانتشار

الحالة الثامنة



عدة بؤر احتشائية قشرية و تحت قشرية فوق حادة يميني، تبدو مرتفعة الإشارة على متواليات الانتشار و غير ظاهرة على بقية الأزمنة

الباب الثالث

المراجع:

1. W. E.Brant FACR, Clyde A.Helms MD :Fundamentals of diagnostic radiology,Second Edition.
2. A Adam, MBBS (Hons), FRCP, FRCS, FRCR, FFRRCSI (Hon),
A. K. Dixon, MD, FRCR, FRCP, FRCS, FMedSci, FFRRCSI (Hon),
FRANZCR (Hon): Grainger&Allison`s : Diagnostic Radiology,2008
3. D. Sutton : Textbook of Radiology and Imaging,2007
4. W.Dahnert :Radiology review manual,Sixth Edition
5. N. Hjort, MD ; K. Butcher, MD, PhD, FRCP(C) ; S.M. Davis, MD, FRACP ;
C.S. Kidwell, MD on behalf of the UCLA Thrombolysis Investigators ; W.J.
Koroshetz, MD ; J. Röther, MD ; P.D. Schellinger, MD ; S. Warach, MD, PhD
L. Østergaard, MD, MSc, PhD Stroke. 2005;36:388-397:
Magnetic Resonance Imaging Criteria for Thrombolysis in Acute Cerebral
Infarct

Published online before print December 23, 2004, doi:
10.1161/01.STR.0000152268.47919.be

6. P L Tan¹, D King¹, C J Durkin³, T M Meagher¹, D Briley² : Diffusion weighted
magnetic resonance imaging for acute stroke,CLINICAL AUDIT,
Postgraduate Medical Journal 2006;82:289-292;
doi:10.1136/pgmj.2005.038299

,Copyright © 2006 The Fellowship of Postgraduate Medicine

7. Moritani, T., Ekholm, S., Westesson, P.-L.:Diffusion-Weighted MR Imaging of
the Brain

nd ed., 2009, XX, 402 p. 700 illus., 50 in color., Hardcover2
978-3-540-78784-6 :ISBN

8. Srivastava, Ajai; Mehrotra, Gopesh; Bhargava, Satish; Agarwal, Sunil;
Tripathi, Rajendra
Studies on the time course of apparent diffusion coefficient and signal
intensities on T2- and diffusion-weighted MR Imaging in acute cerebral
ischemic stroke, *Journal of Medical Physics* | October 1, 2008
K Rima, G Rohit, P Anjali, C Veena,Department of Radiodiagnosis .9
,M.A.M.C and Lok Nayak Hospital, Jawaharlal Nehru Marg, Delhi-110002, India

,Role of diffusion weighted MR images in early diagnosis of cerebral infarction
213-217 : Year : 2003 | Volume : 13 | Issue : 2 | Page

T. Moritani, S. Ekholm, P. Westesson: Diffusion-Weighted MR Imaging of the .10
2009 – 2 :Brain, Edition

11. J J Marx¹, A Mika-Gruettner¹, F Thoemke¹, S Fitzek³, C Fitzek⁴, G Vucurevic², P P Urban¹, P Stoeter², H C Hopf¹: Diffusion weighted magnetic resonance imaging in the diagnosis of reversible ischaemic deficits of the brainstem

12. NJ Beauchamp, Jr and RN Bryan : Acute cerebral ischemic infarction: a pathophysiologic review and radiologic perspective, Am. J. Roentgenol., Vol. 171, Issue 1, 73-84, July 1, 1998

13. <http://en.wikipedia.org/wiki/Stroke>

14. <http://www.ajnr.org/cgi/reprint/20/7/1194.pdf>

15. Diffusion-Weighted MRI in Acute Subcortical Infarction
Michael B. Singer, MD; June Chong, MD; Dongfeng Lu, PhD; Wouter J. Schonewille, MD; Stanley Tuhim, MD; ;Scott W. Atlas, MD
From the Departments of Radiology (M.B.S., J.C., D.L., S.W.A.) and Neurology (W.J.S., S.T.), Mount Sinai School of Medicine, New York, NY.

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

