الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الجراحة

دراسة فعالية الخزعة بالتصويب المجسم في تشخيص الآفات الدماغية العميقة في مشفى الأسد الجامعي

A study of the effectiveness of stereotactic biopsy for the diagnosis of deep brain lesions at al – Assad University Hospital

بحثٌ علمي أعدَّ لنيل شهادة الدِّراسات العليا (الماجستير) في الجراحة العصبية

بإشراف الأستاذ المساعد الدكتور
أحمد جهاد عابدين

برئاسة الأستاذ الدكتور
إبراهيم برغوث

إعداد طالب الدراسات العليا

حسين أحمد المسلم

2018 م

خطة البحث

عنوان البحث:

دراسة فعالية الخزعة بالتصويب المجسم في تشخيص الآفات الدماغية العميقة في مشفى الأسد الجامعي

الدراسة النظرية

ا – مقدمة

2 ـ لمحة تاريخية

3- الاستطبابات

4ـ الاختلاطات

5- العناية بعد الجراحة

6- تصنيف الأورام الدماغية

7- علاج الأورام الدماغية

8- الخراجات الدماغية وعلاجها

الدراسة العملية

1-هدف الدراسة

2-مجموعة الدراسة

3-المواد والطرائق

4-تحليل النتائج

5-المناقشة والمقارنة مع الدراسات العالمية

6-الخلاصة والتوصيات

الدراسة النظرية

المقدمة (1)

مع التطور في التصوير الدماغي سواء الطبقي المحوري أو المرنان المغناطيسي نتج عن ذلك كشف مبكر لآفات الدماغية غير عرضية وفي بعض الأحيان تكون صغيرة وفي مناطق حيوية أو مسيطرة حيث أنه من غير المقبول الاستئصال الجراحي مع صعوبة العثور عليها مع نسبة الاختلاطات العصبية الكبيرة واحتمال حدوث أذية غير قابلة للتراجع.

لمحة تاريخية (1) +(5)

في نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين عمل مهندسو الجراحة العصبية على تحسين التصوير الدماغي بشكل كبير. وأول من استخدم جهاز لتحديد التراكيب الدماغية كان الدكتور Zernov عام 1889 وهو أستاذ التشريح في جامعة موسكو حيث اخترع جهازاً يثبت على الرأس لتحديد النقاط ضمن الدماغ بالاستعانة والمقارنة بخرائط معدة مسبقا للدماغ . Zernov استخدم هذا الجهاز لأول مرة لتفجير خراج دماغي.

على الرغم من عمله بمساعدة عدة مراكز في روسيا إلا أن نظريته لم تلق الانتشار العالمي الذي لقيته نظرية Victor Horsley, Robert Clarke عام 1906 والتي أطلقوا عليها تسمية التصويب المجسم.

وبالعودة إلى الأصل اللاتيني لهذه الكلمة نجد أنها تتألف من جزأين:

Stereotactic(stereoثلاثي الأبعاد، Taxisيعني الوصول إليه)

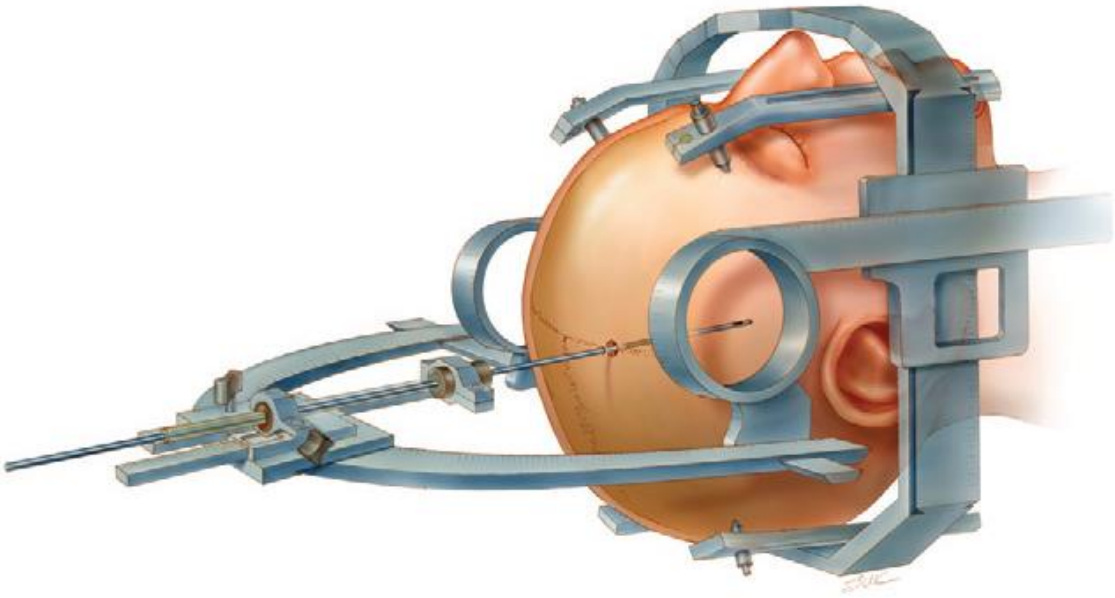
و كان ذلك لتحديد بنى الدماغ عند الحيوانات بتركيب أطار على الرأس ضمن ثلاثة محاور. على كل حال لم ينتشر استعمال التصويب المجسم حتى أمكن تصوير الدماغ عام

1947 حيث كان أول جهاز معد للبشر وأطلق عليه (Encephalotome) والذي أعد من قبل Spiegel and Wicks وكان التصوير الدماغي يعتمد على الأشعة البسيطة X-Ray وتصوير البطينات بحقن الهواء أو مواد ظليلة ضمن البطينات الدماغية لتوضيح الصورة وتحديد المعالم المجاورة .وكان ذلك يتم بأخذ صور متتابعة ضمن غرفة العمليات مع المقارنة بصور تشريحية للدماغ حتى الوصول لمكان الآفة المفترض .

وبدخول التصوير الطبقي المحوسب CT عام 1973 و المرنان المغناطيسيMRI عام 1980 أخذ التصويب المجسم حيزاً مهماً في الجراحة العصبية مع الانتباه لتناقص معدل المراضة والوفيات وتحسن الدقة التشخيصية إضافةً للاستخدام لغايات علاجية مثل اضطرابات الحركية والألم والتشنج وتفجير الخراجات وزرع المنابع المشعة ضمن الدماغ.

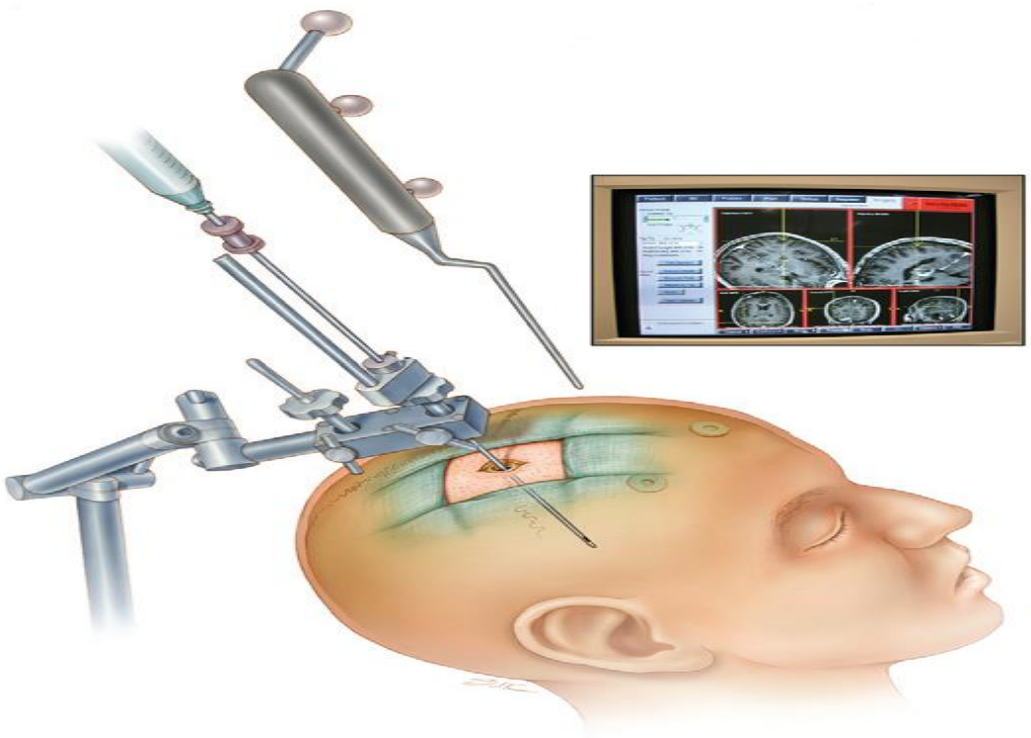
ومع التطور المتتابع في الملاحة العصبية(Neuro Navigation) تم إدخال مفهوم جديد للتصويب المجسم وهو النمط غير المثبت على الرأس (Frameless) مع الانتباه إلى أن كل الأنظمة السابقة كانت من النمط المثبت على الرأس بإطار خاص (Frame based).

وفيما يلي صورتان تبينان أخذ خزعة بالتصويب المجسم من داخل الدماغ باستخدام الجهاز المثبت على الرأس Frame based stereotaxy:



أما الصورة التالية فتبين الخزعة بالتصويب المجسم من النمط دون المثبتة على الرأس

Frameless stereotaxy



استطباب الخزعة بالتصويب المجسم: (1)+(8)

إن التطور المتسارع في التصوير الدماغي خلال العقود الماضية أدى لتشخيص الآفات الدماغية بشكل مبكر.

وعلى الرغم من أن بعض الأورام والآفات الدماغية تأخذ شكل وصفي ومثالي على الصور المجراة إلا أن ذلك لا يغني للبدء في العلاج المناسب، لذلك فإن الخزعة الدماغية لا غنى عنها في الكثير من الحالات فالهدف الأساسي للخزعة هو الحصول على عينة نسيجية وإرسالها للمشرح المرضي والبدء بالعلاج حسب النتيجة إما جراحة أو علاج شعاعي أو كيميائي. وان ما يميز الخزعة بالتصويب المجسم عن الجراحة المفتوحة هو الدقة العالية في الوصول للآفة مع الأذية الأقل.

وتجدر الإشارة إلى أن الآفات ذات الصفات التالية هي الأكثر تفضيلاً لإجراء الخزعة بالتصويب المجسم على الجراحة المفتوحة:

a) الآفات ذات التوضع العميق أو التي تشغل مناطق ذات أهمية (القشر المسيطر) أو النوى القاعدية حيث أن الجراحة المفتوحة تحمل قدر أكبر من الاختلاطات والمراضة والوفيات.
b) الآفات التي لا تعطي أعراض شاغلة للحيز (ارتفاع التوتر داخل القحف) أو التي لا يرجى الشفاء التام منها حتى بالاستئصال التام جراحياً (أورام الدماغ الانتقالية).
c) الآفات الارتشاحية والتي لا يمكن التنبؤ أين حدودها التامة ولا يمكن استئصالها بشكل كامل بدون أذية النسيج الدماغي السليم.
d) الآفات المكتشفة في سياق الأمراض الإنتانية أو المزيلة للنخاعين حيث أن الخزعة الموجهة هي المفضلة كخيار أول للتشخيص على الجراحة التقليدية.

على الرغم من أن هذه الطريقة أمنة نسبيا إلا أنه هناك مضادات استطباب نسبية على سبيل المثال الأورام الوعائية أوالأورام ذات التوعية العزيزة كالانتقالات الدماغية من أورام الكلية أو السرطان المشيمائية (Choriocacinoma) أو الأورام الميلانية الصباغية (Melanoma) بسبب النسبة العالية لإمكانية النزف ضمن الورم.

ويضاف إلى ذلك الآفات ذات التوضع القريب من الأوعية الكبيرة والأماكن ذات التوعية الغزيرة (شق سيلفيوس) أو الجيب الكهفي أو القشر الدماغي.

وللتصويب المجسم استطبابات أخرى عديدة غير الخزعات الدماغية وهذه الاستطبابات:

- زرع قثاطر دماغية لتفجير أفات مثل الكيسة الغروانية أو الخراجات أو لحقن المواد الكيميائية ضمن العلاج المتمم للأورام (الحقن داخل الورم)أو تركيب شنت دماغي (خاصة في الحالات التي يكون فيها البطين غير متوسع بشكل كبير مما يجعل من الصعوبة بمكان بزل البطين بشكل أعمى) .
- زرع أقطاب دماغية :إما لعلاج الصرع أو لعلاج الألم المؤقت .

- علاج اضطرب الحركة : باركنسون _سوء االتوتر ..... وذلك بتحريض مناطق خاصة من الدماغ وهذه الطريقة قد تفيد في علاج الصرع والألم المزمن أيضا .
- تفريغ نزوف دماغية .
- زرع منابع مشعة ضمن الدماغ (Stereotactic Radiosurgery) .
- أخذ خزعة عبر الفم (في أفات الفقرة الرقبية الثانية) .
- تحديد موقع آفة دماغية أثناء الجراحة المفتوحة .

الاختلاطات(1)+(2)

- أولاً :

إن الاختلاط الأكثر شيوعاً لخزعة التصويب المجسم هو النزف الدماغي المستنبطن والذي ينتج عن أصابة مباشرة لوعاء دموي أثناء عبور الخازع أو الأوعية الموجودة في المنطقة الهدف .

وحسب النتائج العالمية فأن نسبة النزف الدماغي تتراوح بين 0% إلى 11.5% وعلى الرغم من أن معظم الحالات النزفية تكون صغيرة الحجم ودون أية أهمية تذكر هناك بعض النزوف الكارثية والكبيرة وخاصة في حال أخذ خزعة من تشوه وعائي بالخطأ، أو بعض الأورام مفرطة التوعية كالورم الصباغي أو النقائل الكلوية أو السرطانة المشيمائية .

لذلك يجب الانتباه والإشارة لضرورة دراسة الصور الشعاعية بشكل دقيق جدا ووضع الاحتمال الأرجح للتشخيص .

في حال حدوث نزف دماغي ذو تأثير كتلي وضاغط يكون عندها الفتح الجراحي وإفراغ النزف أمر ضروري

- ثانياً :

إنه اختلاط قليل الشيوع ألا وهو حدوث أذية عصبية تالية لرض النسيج الدماغي المجاور للآفة بسبب إبرة الخازع .

ويمكن تفادي ذلك بتقليل عدة مرات الاختراق وإعطاء السيترويئدات القشرية قبل الجراحة خاصة في الآفات ذات الوذمة المرافقة الجديدة يخفف من حدوث الوذمة التالية للجراحة .

- الاختلاطات الأخرى : حدوث نوبة صرع أو الالتهاب .

كيف يمكن أن نتجنب الاختلاطات :(1)+(8)

1. قد يحدث نزف من مكان الخزعة ويشاهد دم صريح يخرج من القثطار الخازع حينها يجب إن تترك القثطار في مكانه لبضع الدقائق ثم تأخذ خزعات من مكان أخر .
2. الخزعة من مكان خاطئ وذلك بسبب خطأ بسيط في الإحداثيات أثناء الجراحة ويمكن تلافي ذلك بإعادة التفحص لكل خطوة مرتين أو ثلاث مرات للتأكد
3. عدم ثبات الحلقة أثناء القيام بالجراحة .
4. انحراف الدماغ أو انزاحيه وذلك بسبب تسريب السائل الدماغي الشوكي أو بسبب ضمور الدماغ أو أعطاء المانيتول أو الكورتيزون أثناء الجراحة لذلك يجب عدم إضاعة الوقت من حين تركيب الحلقة على الرأس إلى حين أخذ الخزعة .

يجب الإشارة إلى نقطة هامة ..... على الرغم من كون جهاز التصويب ذو المثبت يعطي نتائج جيدة في الوصول للهدف إلا أن له سلبيات ومحدودية تتجلى في :

a) تثبيت الإطار يتم في يوم الجراحة ذاته خاصة التي تجرى تحت التخدير العام (مما يزيد من الوقت المهدور).
b) صعوبة الوصول لعناصر الحفرة الخلفية .....المخيخ و جذع الدماغ .
c) الإطار يمكن أن يعيق ساحة العمل الجراحي .
d) محدودية الهدف ..... إما هدف واحد أو هدفين .
e) المناورة خلال الجراحة محدودة .

تصنيف الأورام الدماغية :(1)+(2)+(8)

تم إعداد أول تصنيف لأورام الدماغ من قبل كوشينغ و بيلي Cushing and Bailey و ذلك عام 1926 بناءً على أصل الورم .

و في عام 1957 تم تنظيم تصنيف جديد من قبل منظمة الصحة العالمية WHO لم يكن كافياً لتمييز الأورام الدماغية بشكل جيد .

إن التصنيف الذي وضعه زولخ Zulch سنة 1979 كان هو المعتمد لأورام الدماغ في ذلك الحين و تم تعديله من قبل كليوس Kleihues بعد إدراج التلوينات المناعية .

و في عام 2000 تم إصدار التصنيف رقم 3 و الذي يدعى تصنيف WHO الكتاب الأزرق الذي يصف و يقسم الأورام الدماغية و يضيف معلومات سريرية و وبائية و يصف الأورام شعاعياً و ذلك بترتيب مميز جداً .

تجدر الإشارة إلى التصنيف النسيجي و الذي يعتمد عليه تصنيف منظمة الصحة و الذي يرتب الأورام في أربع درجات و ذلك حسب الخباثة من الدرجة 1 إلى 4 معتمدين على المعايير النسيجية مثل الخلوية و الانقسامات النووية و التوعية و النخر .

و هذا التصنيف يرتبط بشكل كبير بالإنذار السريري و العلاج الأنسب . (11)

الدرجة الأولى :

- كثافة خلوية قليلة
- لا شذوذات نووية
- لا مظاهر انقسامية
- لا يوجد نخر

الدرجة الثانية :

- كثافة خلوية متوسطة
- شذوذات نووية قليلة جداً
- مظاهر انقسامية قليلة جداً
- لا يوجد نخر

الدرجة الثالثة :

- كثافة خلوية عالية
- شذوذات نووية متوسطة
- مظاهر انقسامية شديدة
- لايوجد نخر
- ارتشاح وعائي مجهري

الدرجة الرابعة :

- كثافة خلوية عالية
- شذوذات نووية شديدة
- مظاهر انقسامية شديدة
- نخر شديد
- ارتشاح وعائي مجهري

تصنيف عام 2007 لمنظمة الصحة العالمية WHO لأورام الجملة العصبية (1)+(2):

1.الأورام ذات المنشأ من الظهارة العصبية

Tumors originating from the neural epithelium

- **أورام الخلية النجمية (Astrocytic Tumors)** (1)

 # الورم النجمي المنتشر Diffuse Astrocytoma ويندرج تحت هذا المسمى :

- الورم النجمي الليفي Fibrillary Astrocytoma
- الورم النجمي الجبليProstoplasmic Astrocytoma
- الورم النجمي المفعم Gemistocytic Astrocytoma

 # الورم النجمي الكشمي (قليل التمايز)AnapLastic Astrocytoma

 # الورم الأورمي الدبقيGlioblastoma

 # أورام أخرى تندرج تحت تصنيف الأورام النجمية :

الورم النجمي شعري الخلايا AstrocytomaPilocytic

الورم النجمي المصفر متعدد الأشكال Xanthoastaytoma Pleomorphic

الورم النجمي ذو الخلايا العرطلة تحت البطانة العصبية Subependymal Giant cellAstrocytoma

- **أورام الخلية قليلة التغصنات (Oligodendroglial Tumors)** (2)

a - الورم الدبقي قليل التغصنات Oligodendroglioma

b - الورم الدبقي قليل التغصنات الكشمي (قليل التمايز): Oligo Anaplastic Astrocytoma

- **أورام دبقية ممزوجة Mixed Glioma** (8)

a - الورم الدبقي النجمي قليل التغصنات Oligo Astrocytoma

b - الورم الدبقي النجمي قليل التغصنات الكشمي (قليل التمايز):

Anaplastic Oligo Astrocytoma

- **أورام البطانة العصبية Ependymal Tumors** (1)

A - ورم البطانة العصبية السليم Ependymoma

* الورم البطاني السليم الخلوي Cellular Ependymoma

* الورم البطاني السليم الحليميEpendymoma Papillary Ependymoma

* الورم البطاني السليم ذو الخلايا الرائقة Clear cell Ependymoma

* الورم البطاني ذو الخلايا السيسائية Tanycytic Ependymoma

B - الورم البطاني الكشمي (قليل التصنع) Anplastic Ependymoma

C- الورم البطاني الحليمي المخاطي Myxopapillary Ependymoma

D - ورم ماتحت البطانة العصبية Subependymoma

- **ورم الضفائر المشيمية Choroid plexus Tumors** (8)

ورم الضفائر الحليمي Choroid plexus papilloma

سرطانة الضفائر المشيمة Choroid plexus Carcinoma

- **الأورام الدبقية من منشأ غير واضح Glial Tumors of uncertain origin** (1)
  - ❖ الورم الأرومي النجمي Astroblastoma
  - ❖ الورم الدبقي الضفيري في البطين الثالث Choroid Glioma of third ventricle
  - ❖ التكاثر الدبقي الدماغي Gliomatosis Cerebri
- **الورم العصبونية والأورام المختلطة العصبونية الدبقية** (1)

Neuronal and mixed neuronal gilial tumors

- ✓ ورم الخلية العقدية في المخيخ Dysplastic gangliocytoma of the cerebellum
- ✓ الورم النجمي الطفلي المكون للألياف Desmoplatic infantile Astrocytoma
- ✓ الورم الدبقي العقدي Gangliоglioma
- ✓ الورم الدبقي العقدي غير المتنسج الكشمي Anaplastic Gangliоglioma
- ✓ الورم الخلوي العصبي المركزي Central Neurocytoma
- ✓ الورم العصبي الشحمي في المخيخ Cerebellar Liponeurocytoma
- ✓ ورم المستقتمات في الخيط الأنتهائي Paroginglioma of the filum terminals

2 - أورام السحايا Tumors of the meninges

- **الأورام ذات المنشأ من الظهارة السحائية** (1)+(8) **Tumors of meningiothelial cells**

الدرجة الأولى

الورم السحائي الظهاري Meningiothelial Meningioma

الورم السحائي الغني بالناسجات اللمفية Lymphoplastic rich Meningioma

الورم السحائي الحؤولي Metablastic Meningioma

الورم السحائي الرملي Psammomatous Meningioma

الورم السحائي المفرز Secretory Meningioma

الورم السحائي الوعائي Angiomatous Meningioma

الورم السحائي الانتقالي Transitional Meningioma

الورم السحائي الكييسي Microcytic Meningioma

الورم السحائي الأرومي الليفي Fibroblastic Meningioma

الدرجة الثانية

الورم السحائي الحبلي Chordoid Meningioma

الورم السحائي ذو الخلية الرائقة Clear cell Meningioma

الورم السحائي غير النموذجي Atypical Meningioma

الدرجة الثالثة

الورم السحائي الحليمي Papillary Miningioma

الورم السحائي قليل التمايز الكشمي Anaplastic Meningioma

- **الأورام ذات المنشأ من اللحمة المتوسطة**

Mesenchymal non-meningiothelial tumors (1) +(2)

السليم

الورم الشحمي Lipoma

ورم المنسجات الليفية Fibrous Histiocytoma

الأورام الغضروفية العظمية Osteocartilaginous

الخبيث

الورم الغضروفي الخبيث Chondrosarcoma

الورم العضلي المخطط الخبيث Rhabdoomysarcoma

ورم الخلايا الحولية Hemangiopericytoma

3 – الأورام الأرومية العصبية Neuroblastic Tumors(1)

الورم الظهاري العصبي الشمي Olfactory Neuroepithelioma

الورم الأرومي العصبي الشمي Olfactory Neuroblastoma

4- أورام الغدة الصنوبرية Pineal Parenchymal Tumors (2)

ورم الأرومة الصنوبرية Pineoblastoma

ورم الغدة الصنوبرية Pineocytoma

5- الأورام الجنينية Embryonal Tumors (2)

الورم الأرومي النخاعي Medulloblastoma

الورم النخاعي الظهاري Medulloepithelioma

الورم الأرومي البطاني العصبي Ependymoblastoma

6- أورام الخلية المنتشة Germ Cell Tumors (8)

الورم الإنتاشي Germinoma

الورم المشيمائي الخبيث Choriocarcinoma

الورم العجائبي Teratoma

الورم المضغي الخبيث Embronal Carcinoma

ورم الكيس المحي Yolk sac tumor

7 – ورم الخلية الصباغية البدئية(2) Primary Melanocytic Tumors

الورم الصباغي السليم Melanocytoma

الورم الصباغي الخبيث Malignant Melanoma

الورم الصباغي السحائي Meningial Melanomatosis

تكاثر الخلايا الصباغية المنتشر Diffuse Melanocytosis

8 – اللمفومات و الأورام الدموية (1) Lymphoma and hematopoetic tumors

الورم اللمفاوي البدئي في الجملة العصبية المركزية

Primary CNS Lymphoma

الورم البلازمي Plasmocytoma

9 – أورام منطقة السرج (1) Tumors of the sellar region

أورام النخامى السليمة Pituitary Adenoma

أورام النخامى الخبيثة Pituitary Carcinoma

الورم القحفي البلعومي Craniopharyngioma

تصنيف علاج الأورام الدماغية :(1)+ (7)

1 – الجراحة Surgery

إن المقاربة الجراحية لأورام الدماغ يمكن أن تقسم إلى قسمين :

بالنسبة للأورام خارج المحور العصبي Extra- axial فإن الهدف الأساسي هو الاستئصال التام مع المحافظة على الأجزاء و العناصر الحيوية مثل الأعصاب القحفية و الشرايين الدماعية و الأوردة الدماعية الكبيرة .

أما الأورام داخل المادة العصبية Intra- axial فإن الاستئصال التام للورم مع حواف قطع سليمة ليس بالأمر المستحيل مع ظهور التقنيات الجديدة كالملاحة العصبية و التصوير أثناء الجراحة و الاستخدام التألقي المساعد .

و إن الاستئصال الأكبر للنسيج الورمي يعطي نتائج أفضل في البقيا و الإنذار ليس فقط للأورام عالية الدرجة و إنما أيضاً للأورام منخفضة الدرجة .

2 – العلاج الشعاعي Radiation therapy

إن العلاج الشعاعي هو جزء هام في علاج الأورام الخبيثة خاصة الأورام الدبقية عالية الدرجة .

هناك عدة أنواع للعلاج الشعاعي و يكون ذلك إما بالتشعيع الكامل للورم مع هامش أمان حوالي 1.5 – 2 سم أو بالتصويب الشعاعي و الذي يستعمل خاصة للبقايا الورمية أو النكس الورمي للأورام خارج المحور مثل الأورام السحائية و الشوانومات .

و هناك أيضاً التشعيع الخلالي (داخل الورم) و الذي يستخدم بشكل محدود مع أنه ذو فائدة كبيرة في علاج الأورام الدبقية منخفضة الدرجة .

3 – العلاج الكيماوي الجهازي Systemic chemotherapy

لفترة طويلة كان استخدام المعالجة الكيماوية الجهازية باستخدام Nitrosoureaشائعاً لعلاج الأورام الدبقية الخبيثة .لكن حالياً شاع استخدام العلاج الشعاعي بشكل تشاركي مع العلاج الكيماوي بالتيموزولومايد Temozolomide و ذلك لعلاج الأورام الدبقية عالية الدرجة . و يجب الانتباه إلى أن الأورام السحائية و الأورام غير الدبقية لا جدوى من علاجها بالعلاج الكيماوي ، و يضاف إلى ذلك النقائل الدماغية و التي تقلص دور هذا العلاج ضمن الخطة العلاجية و يستثنى من ذلك ورم الرئة صغير الخلايا .

الخراجات الدماغية :(1)+(5)+(8)

إن الخراجات الدماغية يمكن أن تحدث في أي عمر و يمكن أن تكون وحيدة أو متعددة ، و بشكل عام فإن معظمها يشاهد فوق الخيمة و بنسبة منخفضة جداً في المخيخ أو جذع الدماغ .

الآلية الإمراضية :

إن انتقال الجرثوم إلى الدماغ و حدوث الخراج يمكن أن يكون بأحد الطرق التالية :

1- بالطريق الدموي
2- بالانتقال المباشر من التهاب الجيوب الأنفية أو الخشاء
3- رضي على شكل جرح نافذ

التظاهرات السريرية :

1- ارتفاع التوتر داخل القحف
2- علامات التوضع (ضعف عضلي أو حبسة ....)
3- نوب الاختلاج
4- الترفع الحروري
5- التعب و الوهن

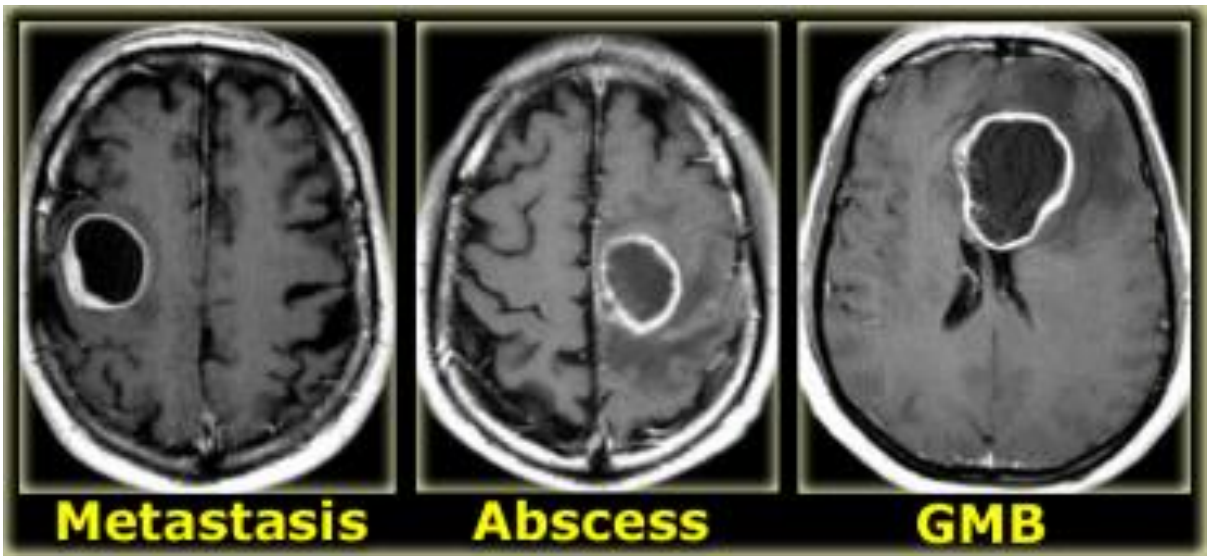
6- تظاهرات سريرية تالية لالتهاب االجيوب الأنفية أو التهاب شغاف القلب

التشخيص :

يتم التشخيص بأخذ قصة سريرية مفصلة مع فحص عصبي و جهازي شامل و إجراء التحاليل الدموية الموجهة مثل سرعة التثفل و البروتين الارتكاسي C و تعداد الدم العام و الربط مع الصور الدماغية المجراة .

حيث يبدو الخراج الدماغي بالتصوير الطبقي المحوري أو الرنين المغناطيسي في الحالات النموذجية على شكل الخاتم أو الحلقة بعد حقن المادة الظليلة مع وذمة دماغية مرافقة .

و لكن في المراحل المبكرة من تطور الخراج و عندما يكون الالتهاب موضعاً على شكل التهاب دماغ Cerebritis فإن التصوير بالطبقي المحوري يبدي منطقة ناقصة الكثافة و التي تعزز الحقن لكن دون علامة الحلقة ، و لكن الرنين المغناطيسي أكثر حساسية و دقة في تشخيص الآفة و تفريقها عن الورم .



التدبير :

هناك عدة مبادئ أساسية في علاج الخراجات الدماغية و هي :

1- تحديد الجرثوم أو العضوي المسبب
2- إجراء الزرع المناسب لاختيار التغطية الأنسب
3- تخفيف الضغط الدماغي
4- تفادي التمزق باتجاه البطين

الجراحة في الخراجات الدماغية :

إن التدبير المعاصر لجراحة الخراجات الدماغية ينقسم إلى صنفين اثنين ، الأول هو البزل عبر التصويب المجسم و الثاني هو الجراحة الدماغية المفتوحة مع استئصال المحفظة ، و لكلٍ منهما له استطباباته الخاصة و أنصاره و فوائده ، مع الانتباه إلى النتائج الرائعة في كلا الصنفين .

هنالك عدة عوامل تساعد في اختيار الطريقة الجراحية الأنسب و أهم هذه العوامل العمر والحالة العصبية للمريض و موقع الخراجة و مرحلتها و نوعها (جرثومية أو فطرية) وجود أكثر من خراجة .

إن استخدام التصويب المجسم لتفجير مثل هذه الآفات مع احتمال أذية النسيج العصبي بدرجة أقل من الجراحة المفتوحة ، وهذا هام جداً في الخراجات ذات التوضع العميق أو المتكونة في المناطق المسيطرة أو لبزل الخراجات المتعددة . حيث أن هذا الإجراء يمكن أن يتم تحت التخدير الموضعي حتى عند المرضى المدنفين .

تجدر الإشارة إلى أن الخراجات الدماغية المتشكلة على أرضية رض مفتوح للرأس تعالج بشكل أفضل بالجراحة المفتوحة أكثر من البزل خاصة في حال وجود أجسام أجنبية ضمن النسيج العصبي ، يضاف إلى ذلك الخراجات الفطرية و التي لا تشفى عادةً إلا بالاستئصال الجراحي التام ، و كذلك الأمر بالنسبة لخراجات المخيخ و الحفرة الخلفية فإن الجراحة المفتوحة هي المفضلة بسبب الخطورة العالية في حال التأخر بالعلاج .

الدراسة العملية

أهداف و أهميّة الدراسة

- ❖ تهدف هذه الدراسة إلى تطوير الخبرات الجراحية لتشمل أحدث الطرق المستخدمة في تشخيص الآفات الدماغية خاصة العميقة منها والتي أثبتت دورها في خفض المراضة والوفيات بعد الجراحة وذلك من خلال :

- ✓ دراسة فعالية هذا الإجراء في تشخيص وكشف الآفات الدماغية العميقة وتحديد نوعها .
- ✓ دراسة الاختلاطات التالية لهذا الإجراء
- ✓ تحديد مدة المكث في المشفى بعد الجراحة
- ✓ مقارنة نتائج الدراسة بالدراسات العالمية

مجموعة الدراسة

تم دراسة 120 حالة مختلفة تم إجراء الخزعة بالتصويب المجسم لآفة أو آفات دماغية عميقة خلال عامي 2014-2015 م . أجريت الدراسة بطريقة حشدية تراجعية للحالات التي قبلت بشعبة الجراحة العصبية بمشفى الأسد الجامعي بدمشق خلال هذين العامين . حيث أن المرضى مشخص لديهم آفة دماغية بالتصوير الدماغي دون تحديد نوعها بالضبط ، حيث كان عدد المرضى المجرى لهم تصوير بالرنين المغناطيسي قبل الجراحة 112 مريض أما الذين تم تشخيص الآفة بالتصوير الطبقي المحوسب فقط و لم يتمكنوا من إجراء التصوير بالرنين فكان 8 حالات فقط . و يجب الإشارة إلى أن جميع المرضى (120 حالة مجتمعة و دون استثناء) قد أعيد لهم التصوير الطبقي المحوري للدماغ مع أو دون الحقن لدينا في المشفى أثناء التحضير لإجراء الخزعة .

تم دراسة توزع المرضى حسب الجنس و العمر و الأعراض السريرية و الموجودات العصبية و و الموجودات الشعاعية بالنسبة لحجم و عدد الآفات و الاختلاطات بعد

الجراحة و نتيجة التشريح المرضي و الحالة العصبية عند التخريج و مدة المكث في المشفى .

المواد والطّرائق ومكان الدّراسة

أُجريت الدراسة في مشفى الأسد الجامعي بدمشق وذلك بشكلٍ راجع للأعوام 2014 – 2015 م ، حيث شملت الدراسة المرضى المصابين بآفات دماغية غير مشخصة مسبقاً و أجري لهم خزعة بالتصويب المجسم ، وقد تم استبعاد المرضى الذين هم تحت عمر ال 14 سنة أو الذين تم إجراء تداخل جراحي مرافق (تركيب شنت أو تفجير خراج)و تم ذلك بمراجعة الملف الطبي لكل مريض و تحديد العمر عند الجراحة و الجنس و الحالة السريرية قبل و بعد الجراحة و الإطلاع على الفحوص الشعاعية التي أجريت و تقرير العمل الجراحي و من ثم نتيجة التشريح المرضي و الحالة السريرية للمريض عند التخريج و مدة المكث في المشفى .

خطّة الدّراسة

- ستعتمد هذه الدّراسة على جمع البيانات عن المرضى قبل وبعد العمل الجراحي ووضع هذه البيانات في جداول ومخطّطات بيانيّة تعكس الدّراسة بشكلٍ جيّد و من ثم تحليل هذه البيانات لاستخلاص النتائج و مقارنتها مع بعض الدراسات العالمية المشابهة .

حيث تتضمّن الدّراسة وبشكلٍ منهجي الصورة السريرية والحالة العصبية قبل الجراحة (أعراض - علامات) عدد الآفات و حجمها ، نتيجة التشريح المرضي ، الاختلاطات بعد العمل الجراحي (فترة الإقامة في العناية المشدّدة وفترة الإقامة في المشفى) ، الحالة العصبية عند التخريج من المشفى .

الاستبيان الخاص بالدراسة

معلومات شخصية:

الاسم

الجنس

العمر

رقم الإضبارة التاريخ

السوابق:

الشخصية

الدوائية

المعطيات السريرية قبل الجراحة:

❖ الشكوى الرئيسية:

- علامات ارتفاع التوتر داخل القحف (الصداع – الإقياء – تدني القدرة البصرية)
- نوب الاختلاج
- أعراض التوضع (خزل أو ضعف عضلي - اضراب الحس – حبسة كلامية .....)

❖ الفحص العصبي:

- الضعف العضلي
- اضطراب التوازن
- اضطراب الحس

- اضطراب المنعكسات
- درجة الوعي عند القبول

المعطيات الشعاعية:

MRI أو CT

- حجم الأفة
- عدد الآفات في حال التعدد

المعطيات المخبرية قبل الجراحة

Hb= Hct= Plt= PT=

PTT=

تاريخ العمل الجراحي:

المعطيات السريرية بعد الجراحة مباشرة:

- درجة الوعي
- الإقياء
- القوة العضلية

الاختلاطات بعد الجراحة:

- تدهور الوعي
- الضعف العضلي
- الإنتان
- نز السائل الدماغي الشوكي

مدة المكث في المشفى قبل و بعد الجراحة :

- أقل من 3 أيام
- من أربعة أيام إلى أسبوع
- أكثر من أسبوع

نتيجة التشريح المرضي

توزّع المرضى

☒ توزّع المرضى حسب سنوات الدراسة:

- بدءاً من عام 2014 و حتى نهاية عام 2015 م أُجري في مشفى الأسد الجامعي بدمشق190 عملاً جراحياً لأخذ خزعات بالتصويب المجسم (بمعدل95 عمل جراحي بالسنة) وكان عدد الحالات التي تشارك أخذ الخزعات بإجراء مرافق كتفجير خراج أو زرع شنت 5 حالات بنسبة 2.6 % وعدد الحالات التي عمرها يقل عن 14 سنة 5 حالات أيضاً أي بنسبة 2.6 % و المرضى الذين لديهم آفة دماغية سطحية 36 حالة حيث يتبقى 144 حالة من الحالات التي تدخل في الدراسة بمعدل 72 حالة بالسنة . وكل من الجدول (1) و الشكل (1) و الشكل (2) يوضح توزع المرضى حسب سنوات الدراسة .

توزّع المرضى حسب إمكانية توافر المعلومات من أرشيف المشفى :

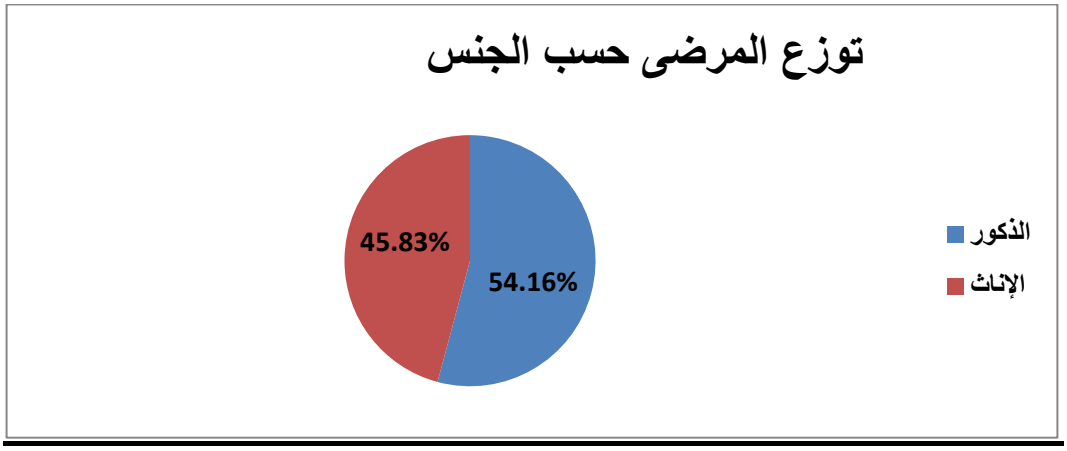
- من أصل 190 مريضاً لديه آفة دماغية مجرى لها خزعة بالتصويب المجسم فقط 144 مريضاً كان ممن يدخلون ضمن شروط الدراسة و ليسوا من مجموعة الاستبعاد وتمّ اجراءالخزعة بالتصويب المجسم لهم جميعاً144مريضاً منهم فقط وقد تمّ العثور على 120 إضبارة في حين لم نتمكن من العثور على باقي الأضابير والتي بلغ عددها 22 أضبارة .
- المرضى الذين سنشملهم في الدراسة هم فقط الذين لديهم آفة دماغية و أجري لهم هذه الخزعة وتوافرت أضابيرهم في الأرشيف وبلغ عددهم 120 مريضاً كما ذكر سابقاً .

☒ توزّع المرضى حسب موجودات المريض عند الجراحة :

توزّع المرضى حسب جنس المريض :

- توزعت الحالات باختلاف جنس المريض بحيث كان عدد المرضى الذكور 65 مريضاً بنسبة 54.16 % أما عدد المرضى الإناث فكان 55 حالة بنسبة 45.83 % و يظهر ذلك في الجدول و المخطط التالي :

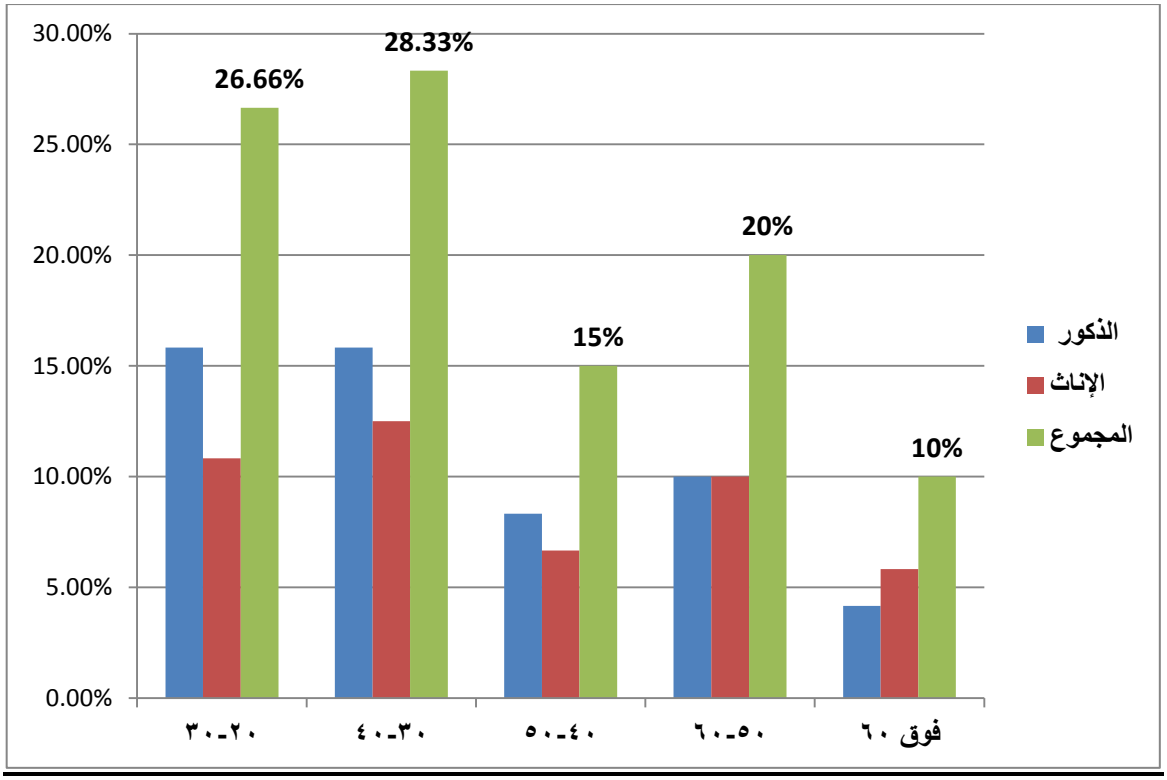
الجدول (3) توزّع الحالات حسب الجنس		
الجنس	العدد	
الذكور	65	% 54.16
الإناث	55	% 45,16
المجموع	120	% 100



توزّع المرضى حسب العمر :

توزع المرضى في دراستنا ضمن خمس مجموعات عمرية بنسب متقاربة بين الذكور و الإناث . حيث كانت أكبر مجموعة هي بين عمر 30-40 سنة بعدد 34 مريض و نسبة مئوية 28.33% يليها فئة 20-30 سنة بعدد 32 مريض و نسبة 26.66% و الجدول التالي يبين التوزع العمري لمرضى دراستنا بالتفصيل :

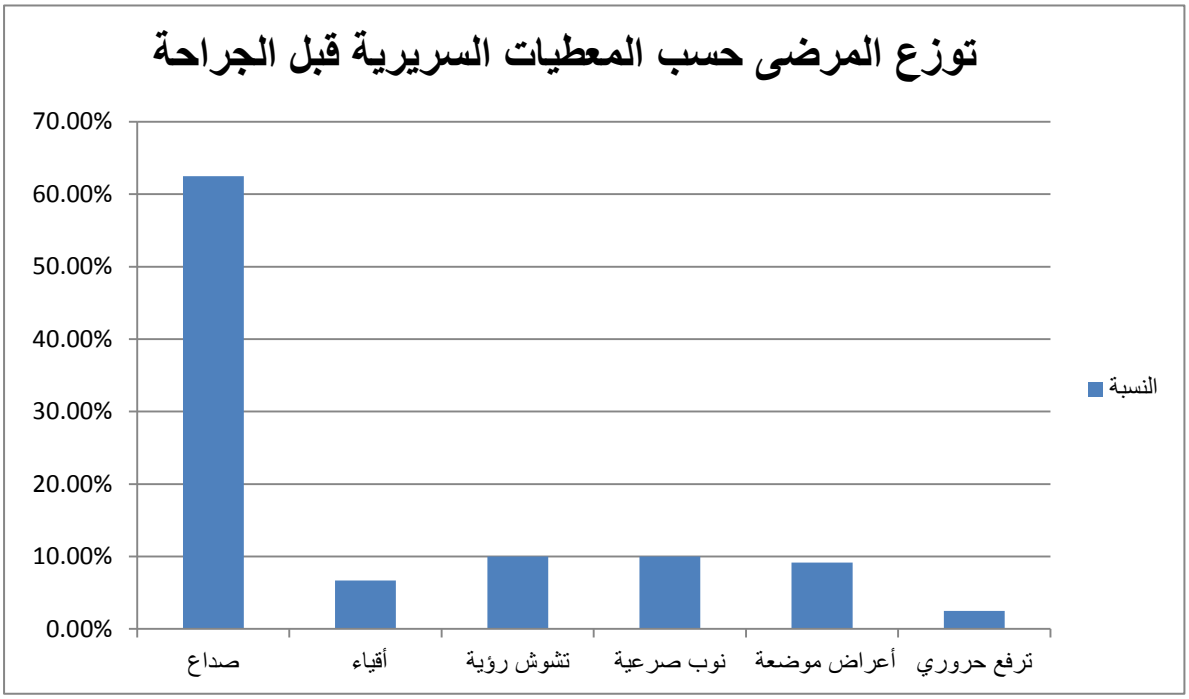
العمر بالسنوات	عدد الذكور	النسبة المئوية	عدد الإناث	النسبة المئوية	المجموع	النسبة المئوبة
30-20 سنة	19	%15.83	13	%10.83	32	%26.66
40-30 سنة	19	%15.83	15	%12.5	34	%28.33
50-40 سنة	10	%8.33	8	%6.66	18	%15
60-50 سنة	12	%10	12	%10	24	%20
فوق60 سنة	5	%4.16	7	%5.83	12	%10
المجموع	65	%54.16	55	%45.83	120	%100



☒ توزّع المرضى حسب الموجودات السريرية :

- أغلب المرضى كان لديهم صداع و أعراض تشمل غثيان و اضطراب بصري مرافق يتمثل بتشوش بالرؤية (أعراض ارتفاع توتر داخل القحف) و في بعض الحالات كانت نوب الصرع هي الشكاية الرئيسية بالإضافة إلى علامات التوضع وكانت الأعراض مسيطر عليها بالمعالجة الدوائية عند أغلب المرضى والبعض غير مسيطر عليها رغم العلاج الدوائي

الشكاية الرئيسية		العدد	النسبة
أعراض ارتفاع التوتر داخل القحف	صداع	75 مريض	%62.5
	إقياء	8 مرضى	%6.66
	تشوش الرؤية	12 مريض	%10
نوب صرعية		12 مريض	%10
أعراض موضعة		11 مريض	%9.16
ترفع حروري		3 مرضى	%2.5



☒ توزع المرضى حسب المحافظات السورية :

توزَّع المرضى حسب المحافظات في سوريا على الشكل التالي :

الجدول (6) توزّع المرضى حسب المحافظات في سوريا		
المحافظة	عدد المرضى	النسبة المئوية
ريف دمشق	24	%20
دير الزور	17	%14.66
دمشق	12	%10
حلب	11	%9.16
حمص	10	%8.33
الرقة	9	%7.5
الحسكة	8	%6.66
حماة	7	%5.83
إدلب	7	%5.83
اللاذقية	5	%4.16
طرطوس	4	%3.33
السويداء	3	% 2.5
درعا	2	%1.66
القنيطرة	1	%0.83

توزع المرضى حسب معطيات تاريخهم الطبي والسوابق المرضية :

كان أهم السوابق المرضية عند مرضى دراستنا هو وجود سرطان خارج الجملة العصبية بعدد إجمالي 4 مرضى حيث كان لدى مريضين منهم سرطان رئة و مريض سرطان كولون و مريضة سرطان ثدي و كان لدى قسم آخر منهم عدة سوابق مرضية و عائلية أخرى مبينة بالجدول التالي :

		العدد	النسبة
سوابق مرضية	سرطان بدئي خارج المحور العصبي	4	3.33%
	التهاب جيوب	3	2.5%
	علاج شعاعي لسبب ما	4	3.33%
	نقص مناعة مشخص أو تناول أدوية مضعفة للمناعة	3	2.5%
سوابق شخصية	التدخين	47	39.16%
سوابق عائلية	ورم دماغي	6	5%
	سرطان خارج الجملة العصبية المركزية	12	10%
	آفة عصبية غير ورمية	3	2.5%

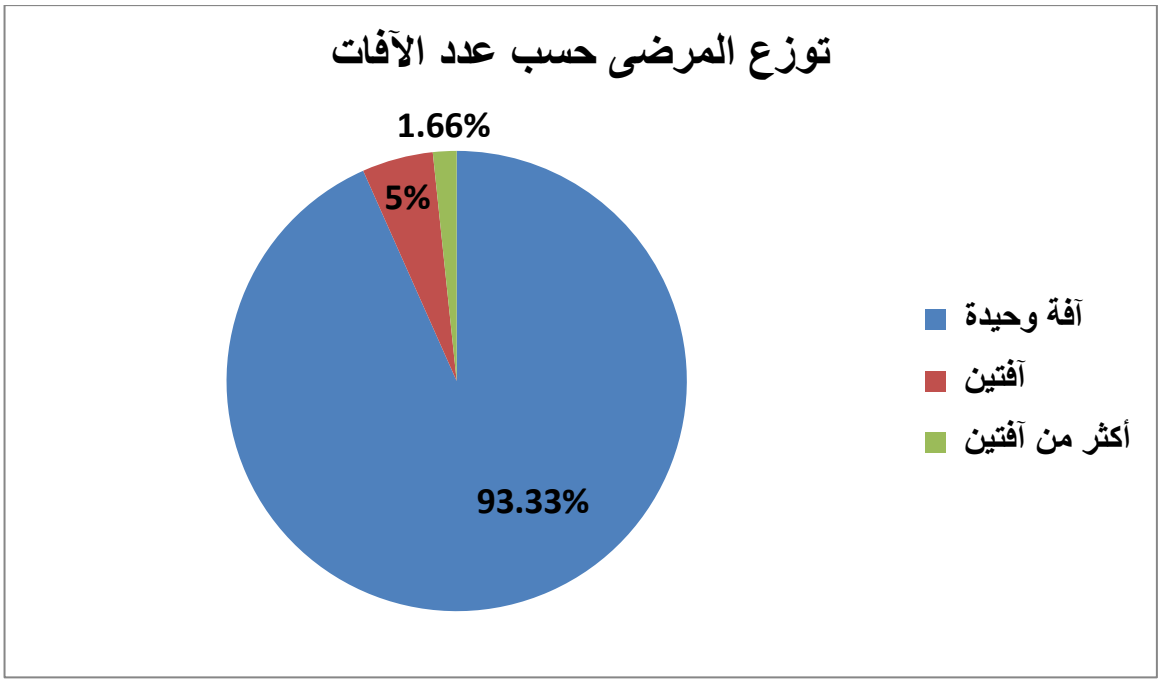
#توزّع الحالات حسب موجودات التصوير بالرنين المغناطيسي أو الطبقي المحوري للدماغ :

- كان عدد المرضى المشخص لديهم آفة دماغية بالرنين المعناطيسي 114 مريضاً بنسبة 95 % و أما من كانت الآفة مشخصة بالتصوير الطبقي المحوري قبل دخولهم المشفى فقط 6 حالات بنسبة 5 %، مع أخذ العلم بأن جميع المرضى تم إجراء تصوير طبقي محوري للدماغ لدينا في المشفى .

حسب عدد الآفات الدماغية :

كان عدد الآفات هو آفة وحيدة فقط في 112 بنسبة 93.33% حالة و 6حالات كان هناك آفتين بنسبة 5 % و حالتان كان لديهما أكثر من آفتين بنسبة 1,66 %.

	العدد	النسبة
آفة وحيدة	112	%93.33
آفتين اثنتين	6	%5
أكثر من اثنتين	2	%1.66

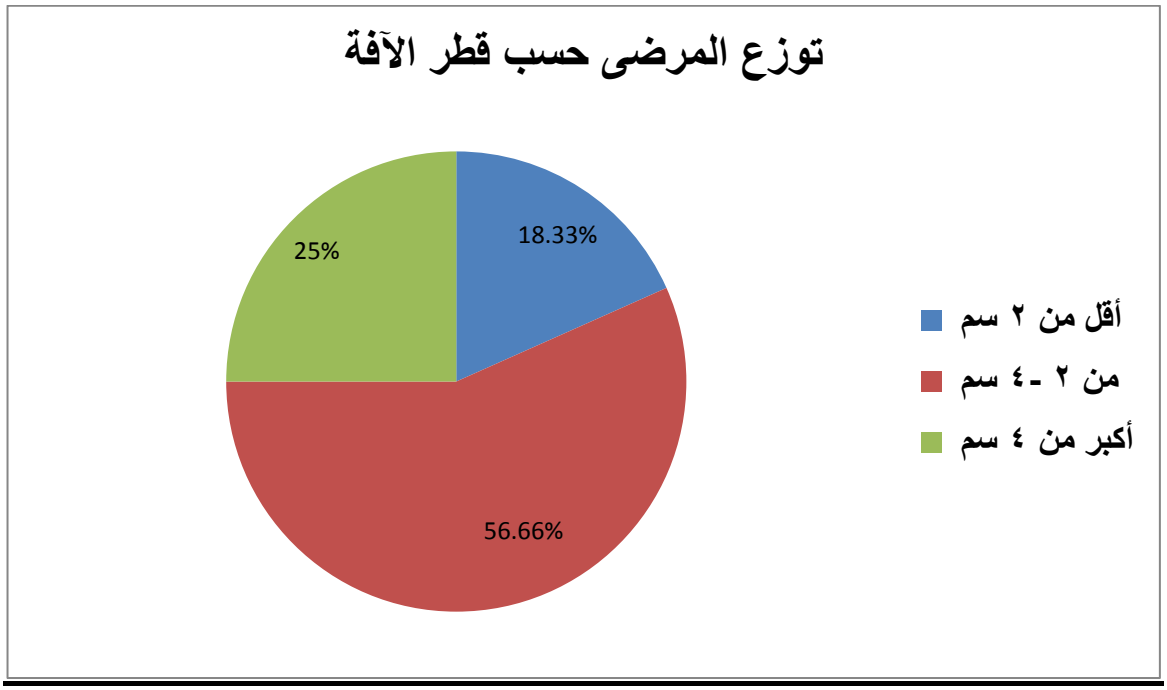


حسب قطر الآفة :

توزع المرضى ضمن دراستنا في ثلاث أقسام حيث كان عدد المرضى الذين لديهم آفة دماغية بقطر أعظمي أقل من 2سم 22 مريض بنسبة مئوية 18.33%

والقسم الثاني لديهم آفة دماغية بقطر أعظمي بين 2 الى 4 سم 68 مريض بنسبة مئوية 56.66%القسم الثالث لديهم آفة دماغية بقطر أعظمي أكبر من 4سم 30 مريض بنسبة مئوية 25%

	العدد	النسبة
أقل من 2سم	22مريض	%18.33
من 2_4سم	68 مريض	%56.66
أكبر من 4سم	30 مريض	%25



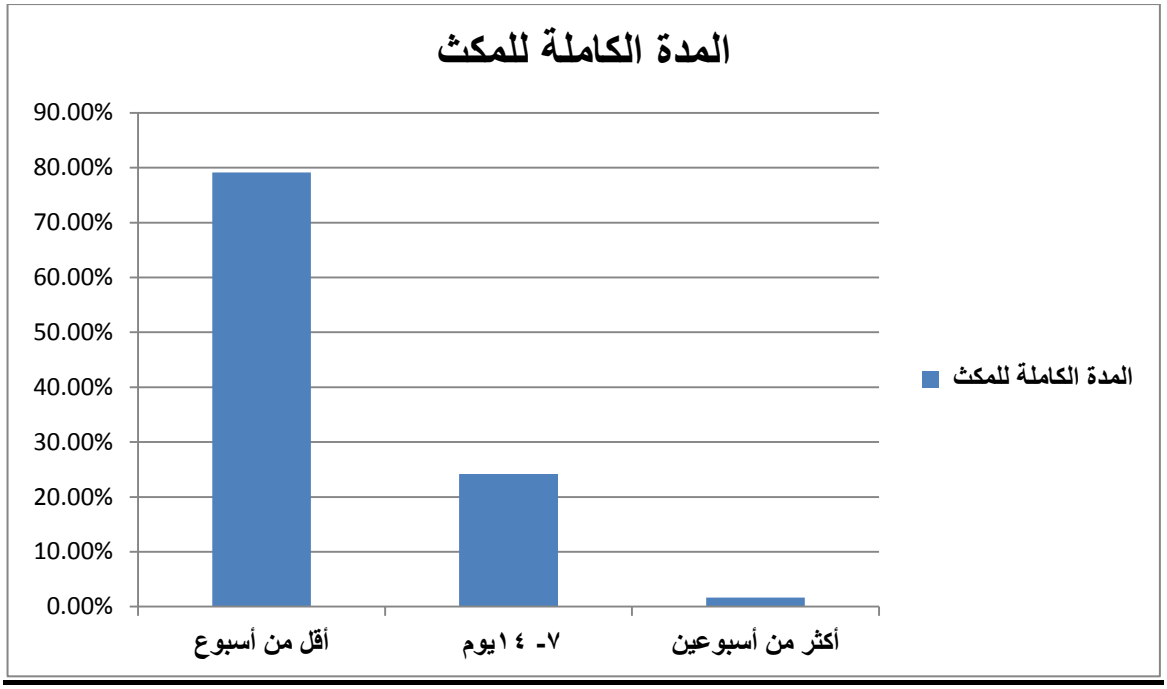
<u>توزع المرضى حسب مدة المكث في المشفى :</u>

تم تقسيم فترة الإقامة في المشفى في دراستنا إلى فترتين : الأولى قبل أخذ الخزعة و الثانية بعد الخزعة و الجدول التالي يبين ما حصلنا عليه :

المكث في المشفى	قبل الجراحة	النسبة	بعد الجراحة	النسبة
أقل من 3 أيام	57 مريض	47.5%	114 مريض	95%
7-4 أيام	54 مريض	45%	4 مرضى	3.33%
أكثرمن 7أيام	9مريض	7.5%	مريضين	1.66%

و بعد ذلك قمنا بإعادة ترتيب المرضى حسب مدة الإقامة كاملة فكانت المجموعة الأكبر هم من مكثوا في المشفى فترة زمنية لا تتجاوز الأسبوع و تم توضيح ذلك في الجدول و المخطط التالي :

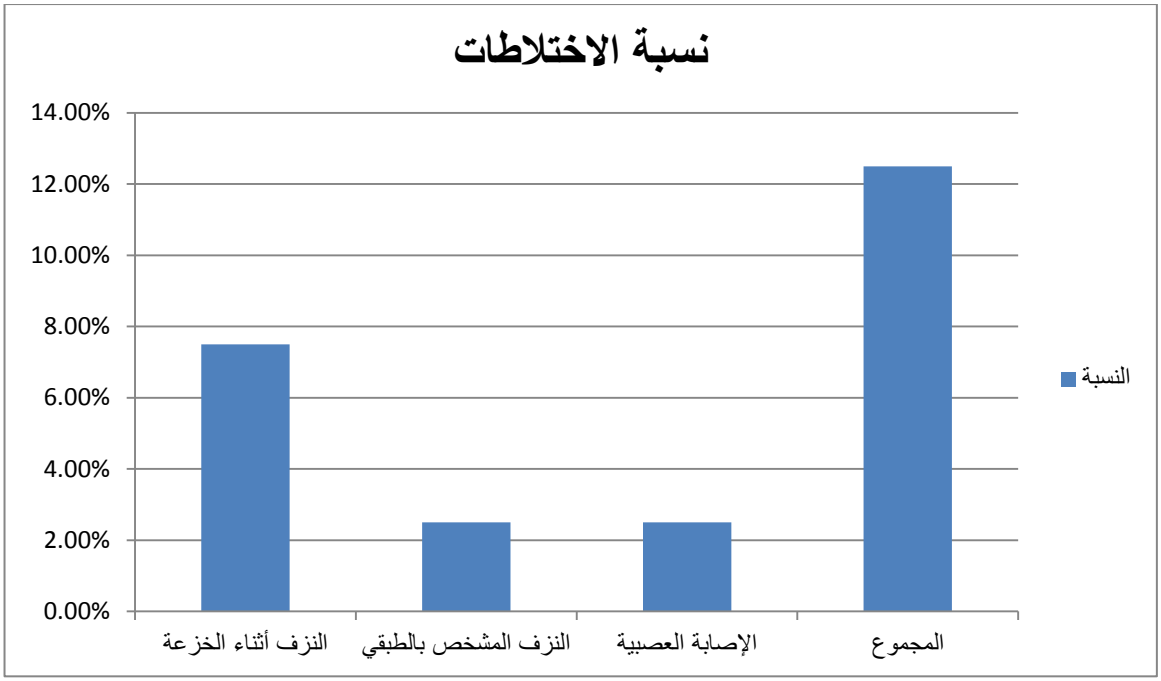
المدة الكاملة للمكث	العدد الأجمالي	النسبة
أقل من أسبوع	95 مريض	79.16%
14-7 يوم	23 مريض	24.16%
أكثر من أسبوعين	مريضين	1.66%



الاختلاطات :

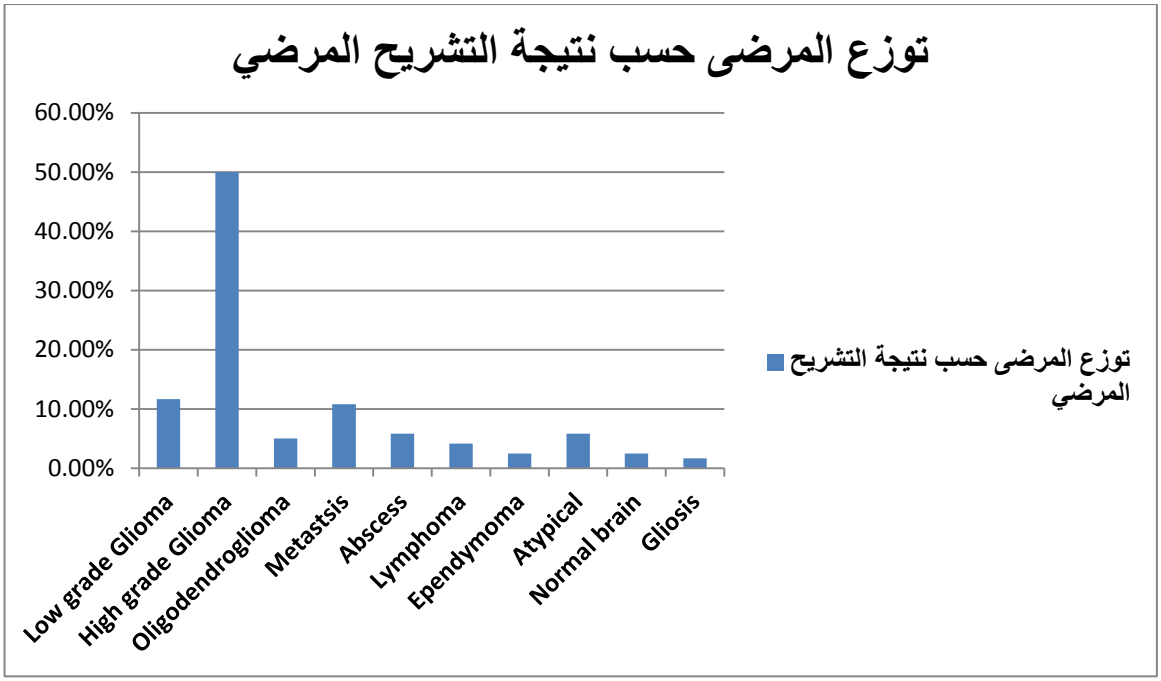
كان الاختلاط الأكثر شيوعاً في دراستنا هو النزف أثناء أخذ الخزعة دون أن يترافق ذلك بأعراض عصبية و

الاختلاط	العدد	النسبة
النزف أثناء الخزعة	9	7.5%
النزف المشخص بالطبقي	3	2.5%
الإصابة العصبية	3	2.5%
المجموع	15	12.5%



توزع المرضى حسب نتيجة التشريح المرضي :

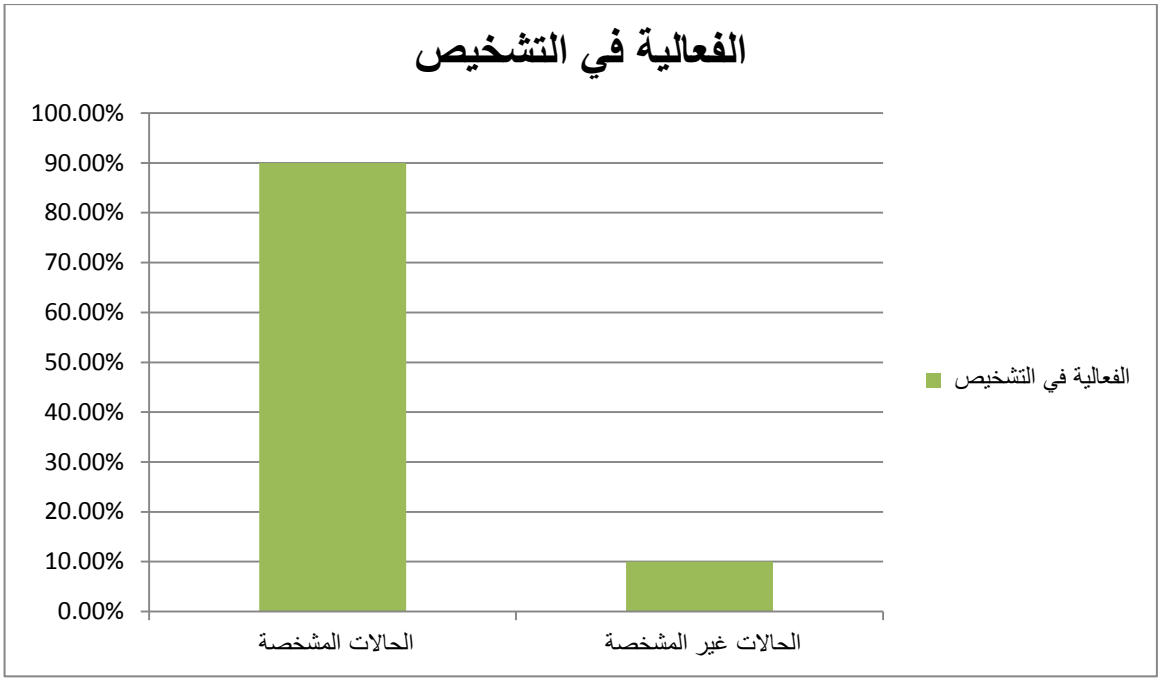
Diagnostic biopsy	**108**	**90%**
Low grade glioma I or II	14	11.66%
High grade glioma III or IV	60	50%
Oligodendroglioma	6	5%
Metastasis	13	10.83%
Abscess	7	5.83%
Lymphoma	5	4.16%
Ependymoma	3	2.5%
Non-definitive diagnosis	**12**	**10%**
Atypical cell / Reactive changes	7	5.83%
Normal brain	3	2.5%
Gliosis	2	1.66%


توزع المرضى حسب نتيجة التشريح المرضي
60.00%
50.00%
40.00%
30.00%
20.00%
10.00%
0.00%
Low grade Glioma
High grade Glioma
Oligodendroglioma
Metastsis
Abscess
Lymphoma
Ependymoma
Atypical
Normal brain
Gliosis
توزع المرضى حسب نتيجة التشريح المرضي

فعالية الخزعة بالتصويب المجسم فى تشخيص الآفات :

بعد جمع عدد الحالات التي توصلنا لتشخيصها بعد صدور نتيجة التشريح المرضي كان العدد الإجمالي للحالات المشخصة 108 حالات بنسبة مئوية 90% أما الحالات غير المشخصة فكان عددها 12 حالة بنسبة مئوية 10% و الجدول و المخطط التاليان يبينان ذلك بوضوح :

	العدد	النسبة
الحالات المشخصة	108	90%
الحالات غير المشخصة	12	10%



الخلاصة والمناقشة

- بلغ عدد المرضى الذين شملتهم الدراسة 120 مريضاً كان لدى جميعهم آفة دماغية عميقة و أجري لهم خزعة بالتصويب المجسم في مشفى الأسد الجامعي بدمشق و هو عدد مقبول مقارنة مع الدراسات العالمية المختارة (63 حالة في دراسة Yi Lu) وذلك بسبب انتشار النمط الآخر من نموذج التصويب المجسم بدون المثبت .
- كان عدد الذكور 65 مريض بنسبة 54.16% و الإناث 55 مريضة بنسبة 45.83% بالمقارنة مع الدراسة المذكورة كان عدد المرضى الذكور 36 مريض بنسبة 57.1% و الإناث 27 مريضة بنسبة 42.9% .
- أما التوزع العمري للمرضى فكان 66 حالة تحت عمر 40 سنة بنسبة 55% و 54 حالة فوق 40 سنة بنسبة 45% أما الدراسة المذكورة فكانت نسبة المرضى تحت 40 سنة 18.75% و الحالات فوق 40 سنة بنسبة 81.25 بنسبة بعيدة عن دراستنا .
- كانت معظم الشكايات الرئيسية لدى المرضى هي أعراض ارتفاع توتر داخل القحف و خاصة الصداع المزمن بعدد حالات يقارب 75 حالة و نسبة مئوية 62.5% أما النوب الصرعية فكانت الشكاية الرئيسية في 12 حالة بنسبة 10 % و الأعراض الموضعة هي الشكاية الرئيسية في 11 حالة بنسبة 9.16%.
- بلغت نسبة الاختلاطات في دراستنا 12.5% بعدد إجمالي 15 مريض حيث كان النزف أثناء أخذ الخزعة هو الاختلاط الأكثر مشاهدة و لكن دون أي تأثير إلا في 3 حالات حدث لديهم تدني وعي و تم إجراء التصوير الطبقي بعد الخزعة و تبين وجود نزف مستبطن و في حالتين منهم تم الفتح الجراحي و تفريغ النزف و لكن كلتا الحالتين توفيت في العناية المشددة العصبية بعد فترة طويلة من البقاء على جهاز التنفس الاصطناعي و ذلك بنسبة 1.66%.

بالمقارنة بدراسة Ruben Dammers كانت نسبة الاختلاطات 12.1 % و هي نسبة مقاربة لدراستنا ، و نسبة النزف العرضي 3.5% و الوفيات بسبب النزف الدماغي 1.5% .

أما بالنسبة لدراسة Yi Lu فكانت نسبة الاختلاطات مقاربة أيضاً لدراستنا 12.7% و الوفيات 1.5 % .

بالنسبة لمدة الإقامة في المشفى بالمجمل ضمن دراستنا فكانت بشكل وسطي تقارب 6 أيام حيث كانت نسبة المرضى الذين استمرت إقامتهم أقل من أسبوع بالمجمل 79.16% أما الذين استمرت إقامتهم بين 7-14 يوماً فكانت نسبتهم 24.16% و من استمر بقاؤه في المشفى لفترة أطول فهما المريضان الذين توفيا بعد أخذ الخزعة بنسبة 1.66 % .

بالمقارنة مع دراسة Yi Lu كانت النسبة مقاربة بشكل كبير حيث كان وسطي مدة المكث في المشفى بالمجمل 6.6 أيام .

أما ما كان المعيار الأهم في دراستنا فهو الفعالية في التشخيص حيث كانت بالمجمل نسبة النجاح في التشخيص 90% و بالمقارنة بالدراسة العالمية كانت دراسة Yi Lu 95.2% و دراسة Ruben Dammers 89.4% حيث كان هناك دقة و نجاح أكثر في التشخيص و في دراسة Woodworth كانت النتيجة مقاربة للدراسة السابقة بنسبة 90% .

الاستنتاجات

- كان هناك نسبة دقة عالية لتشخيص الأفات الدماغية باستخدام هذه التقنية .
- نسبة الاختلاطات بسيطة و محدودة بشكل كبير مما يشجع على أخذ الخزعة في الحالات المشتبهة و خاصة من الآفات الدماغية العميقة .
- لعب حجم الآفة و موقعها الدور الأهم في أخذ الخزعة من النسيج الأكثر نوعية لأجل التشخيص .
- إن تجنب إضاعة الوقت أثناء العمل بخطوات الخزعة يؤدي إلى تقليل الانزياح الحاصل جراء استخدام المانيتول و الستيروئيدات خاصة الزمن الفاصل بين التصوير الطبقي المحوسب بعد تركيب الحلقة المثبتة على الرأس إلى حين أخذ الخزعة النسيجية من الآفة المشتبهة
- شكل النزف الدماغي السبب الأهم في الاختلاطات و الوفيات .
- لم يكن هذا الإجراء سبباً في حدوث نوب صرعية عند المرضى الذين لم يعانوا من هذه المشكلة مسبقاً .
- طول مدة المكث بالنسبة لمرضى دراستنا في مشفى الأسد الجامعي و ذلك بسبب التقييد الروتيني في العمل و حجم العمل الكبير و عدد غرف العمليات المحدود .
- تشير الدراسات الحديثة إلى أن نسبة الاختلاطات في انخفاض مع ظهور تقنيات جديدة مرتبطة بالملاحة العصبية .

التوصيات :

- التأكيد على وجوب أخذ عينة للتشريح المرضي سواءً بالجراحة أو بالتصويب المجسم للآفات الدماغية المشتبهة قبل البدء بالعلاج لتحقيق أكبر قدر من الاستفادة .
- ضرورة الانتباه إلى دقة الخزعة المجراة بالتصويب المجسم في تشخيص الآفات الدماغية العميقة .
- ضرورة مراقبة المريض في العناية أو الشعبة بشكل حثيث و تقييم الوعي و الفحص العصبي لتشخيص الاختلاطات بعد الخزعة و خاصة النزف الدماغي المستبطن .
- التأكيد على ضرورة عدم التأخر أثناء خطوات العمل و خاصة بين التصوير الطبقي بعد تركيب الحلقة على الرأس إلى حين أخذ الخزعة لتفادي الخطأ في التشخيص و الذي يحصل بسبب الانزياح الدماغي .
- التأكيد على أهمية الدراسة الشعاعية الدقيقة قبل إجراء الخزعة و تحديد المكان الأنسب لضمان تشخيص الآفة من أول محاولة دون الحاجة لإعادة الخزعة .
- تطوير الخبرات الجراحية لتشمل الطرق الحديثة المستخدمة في الجراحة العصبية والتي أثبّتت خفض المراضة و الوفيات بالمقارنة مع الجراحة التقليدية المفتوحة .
- التأكيد على ضرورة الأرشفة الجيدة للمعلومات المتعلقة بالمرضى قبل و أثناء وبعد الجراحة في مراكزنا التعليمية مع إيجاد الصيغة المناسبة التي تتيح متابعة كل الحالات لفترات طويلة .
- تفعيل العمل بسرعة أكبر و اتخاذ الخطوات المناسبة لتقليل مدة المكث في المشفى قبل و بعد الخزعة .
- ضرورة متابعة هذه الدراسة للسنوات القادمة و هذا سيسمح بإيجاد النتائج على الأمدّ الطويل .

المراجع :

1- Practical Handbook of Neurosurgery From Leading Neurosurgeons 2008 .

2- Greenberg (handbook of neurosurgery 2010).

3- Dorward NL, Paleologos TS, Alberti O, et al. The advantages of frameless stereotactic biopsy over frame-based biopsy. Br J Neurosurg. 2002;16:110-118.

4- Kreth FW, Muacevic A, Medele R, et al. The risk of haemorrhage after image guided stereotactic biopsy of intra-axial brain tumours—a prospective study. ActaNeurochir (Wien). 2001;143:539-545; discussion 545-546.

5- Krieger MD, Chandrasoma PT, Zee CS, et al. Role of stereotactic biopsy in the diagnosis and management of brain tumors. Semin Surg Oncol. 2008;14:13-25.

6- Moriarty TM, Quinones-Hinojosa A, Larson PS, et al. Frameless stereotactic neurosurgery using intraoperative magnetic resonance imaging: stereotactic brain biopsy. Neurosurgery. 2009;47:1138-1145; discussion 1145-1146.

7- Louis DN, Ohgaki H, Wiestler OD, Cavenee WK, Burger PC, Jouvet A, Scheithauer BW, Kleihues P (2007) The 2007 WHO classifi cation of tumors of the central nervous system. Acta Neuropathol 114: 97-109

8- Youmans Neurological Surgery by Winn, Julian R.Youmans,Julian Youmans(Editor) Elsevier Science Health science div(7th edition 2016)

9- Dorward NL, Paleologos TS, Alberti O, Thomas DGT (2002) The advantages of frameless stereotatic biopsy over frame-based biopsy. Br J Neurosurg 16(2): 110-118

10- Stummer W, Reulen H-J, Meinel T, Pichlmeier U, Scumacher W, Tonn J-C, Rohde V, Oppel F, Turowski B, Woiciechowsky C, Franz K, Pietsch T (2008) Extent of resection and survival in glioblastoma multiforme: identifi cation of and adjustment for bias. Neurosurgery 62: 564-576

11- Aker, FV, Hakan, T, Karadereler, S, Erkan, M 2005Accuracy and diagnostic yield of stereotactic biopsy in the diagnosis of brain masses: comparison of results of biopsy and resected surgical specimensNeuropathology25207213

12- Dammers R, Haitsma IK, Schouten JW, Kros JM, Avezaat CJ, Vincent AJ. Safety and efficacy of frameless and frame-based intracranial biopsy techniques. Acta neurochirurgica. 2008;150:23–29.

13- Dorward NL, Paleologos TS, Alberti O, Thomas DG. The advantages of frameless stereotactic biopsy over frame-based biopsy. British journal of neurosurgery. 2002;16:110– 118.

14- Kim JE, Kim DG, Paek SH, Jung HW. Stereotactic biopsy for intracranial lesions: reliability and its impact on the planning of treatment. Acta neurochirurgica. 2003;145:547–554. discussion 554-545.

15- Smith JS, Quinones-Hinojosa A, Barbaro NM, McDermott MW. Frame-based stereotactic biopsy remains an important diagnostic tool with distinct advantages over frameless stereotactic biopsy. Journal of neuro-oncology. 2005;73:173–179.

16- Woodworth GF, McGirt MJ, Samdani A, Garonzik I, Olivi A, Weingart JD. Frameless image-guided stereotactic brain biopsy procedure: diagnostic yield, surgical morbidity, and comparison with the frame-based technique. Journal of neurosurgery. 2006;104:233–237.