

دقة و اختلاطات الخزعة الموجهة بالتبقي للآفات الصدرية



إعداد: د.ميشيل توفيق رزوق

بحث علمي أعد لنيل شهادة الماجستير في التصوير الطبي و التشخيص الشعاعي

بإشراف: أ.د. كمال الكاتب

دقة و اختلاطات الخزعة الموجهة بالطبقي للافات الصدرية

إهداء:

إلى سوريا الجريحة و كلي أمل بتعافيتها القريب

إلى أبي الغالي

أمي الحبيبة

أخواتي الرائعتين

إلى الأستاذ المشرف وإلى الأساتذة في قسمنا و في كليتنا المعطاء

أهدي عملي هذا.

ميشيل رزوق

الدراسة النظرية

مقدمة:

أجريت أول خزعة عبر الجلد percutaneous للمرة الأولى عام 1883 في ألمانيا و يعتبر ان اللبنة الأصلية لهذا الإجراء وضعت في هذا التاريخ, في حين يعزى إختراع تقنية الرشافة بالابرة needle aspiration Technique الى Ellis و Martin في نيويورك, الولايات المتحدة حيث اعتقد كل منهما ان إجراء الجراحة لأخذ عينة نسيجية هو إجراء غازي invasive غير ضروري. و تم الإجراء وقتها باستعمال ابرة 18 gauge و syringe.

ثم تم تحسين الإجراء ما بين عامي 1920 و 1930 لكنه لم يلقى رواجاً كبيراً في ذلك الوقت لإن العينات المستخلصة كانت ثخينة و سيئة التحضير. تم بعدها استبدال الخزعة بالمقاطع المفززة intraoperative frozen sections.

ولدت الخزعة عبر الجلد من جديد عام 1950 في اوربا عندما تم تطوير إبر رفيعة قادرة على إعطاء عينات أفضل و بخطورة منخفضة ثم تم تحسين طرق تحضير العينات في السويد مما أتاح تفسيراً أفضل للعينات, و مع تطور طرق التصوير بالايكو و الطبقي أمكن استعمال الأخيرة في توجيه الابرة.

أخيراً بدأت الخزعة عبر الجلد تلقى رواجاً عالمياً عام 1970 حتى غدت الإجراء الأول و الأكثر ممارسة في مجال الأشعة التداخلية.

و يعزى ازدياد الاعتماد عليها لثلاث اسباب:

1-التطورات التي حدثت في مجال التشريح المرضي التي تتيح تشخيص نسيجي دقيق.

2- التطورات التي طرأت على طرق التوجيه ما يتيح اجراءها بأقل اذية او غزو (invasion) ممكن.

3- أثبت الإجراء كونه عالي الامان.

و في البيئة الطبية الحديثة المهتمة بالتكلفة فان هذا الإجراء يأخذ أهمية متزايدة كونه غير مكلف و آمن و فعال (1.)
و من جهة اخرى و كونها تقلل من الحاجة لإجراءات جراحية غازية فهي بالتالي تنقص مدة الاستشفاء و هذا
ينعكس أيضا على خفض التكاليف.(4)

إن الغاية الرئيسية من إجراء الخزعة هو التشخيص غير الجراحي للسرطان.

في التصوير الطبقي للصدر: CT and HRCT

تتيح أجهزة التصوير الحديثة إمكانية إجراء تصوير كامل للصدر خلال زمن حبس نفس واحد single breath hold و بالمقابل تقدم تباين مثالي للنسج contrast دون وجود آثار صناعية artefacts ناتجة عن الحركة حيث تتيح الأجهزة متعددة الكواشف الحديثة تغطية الصدر كاملا بمعطيات حجمية بثخانة 0,5 مم او أقل خلال فترة أقل من 20 ثانية.

يتم إجراء تصوير من دون حقن لمتابعة او تقييم الأمراض البرانشيمية في حين يتم تطبيق المادة الظليلة الحاوية اليود لتقييم الآفات المنصفية أو عند إجراء التقييم المرحلي للسرطان staging او للدراسات الوعائية و القلبية. يتم تحديد حقل الرؤية field of view بقياس أكبر قطر عرضي كما يشاهد على ال scout.

يستخدم الغوريثم إعادة تركيب محسن للحافة edge enhancing computer reconstruction algorithm لتحسين الدقة الحجمية للآفات البرانشيمية و هو يستعمل دائما في التصوير الطبقي للصدر. يفضل حديثا استعمال ال PACS في تقييم الصور لإمكانية التحكم بدرجة و عرض النافذة Window level and width في حين تكون الإعدادات المعيارية للنافذة المنصفية WW=400 WL=40 و الرؤية WW=1500 WL=700

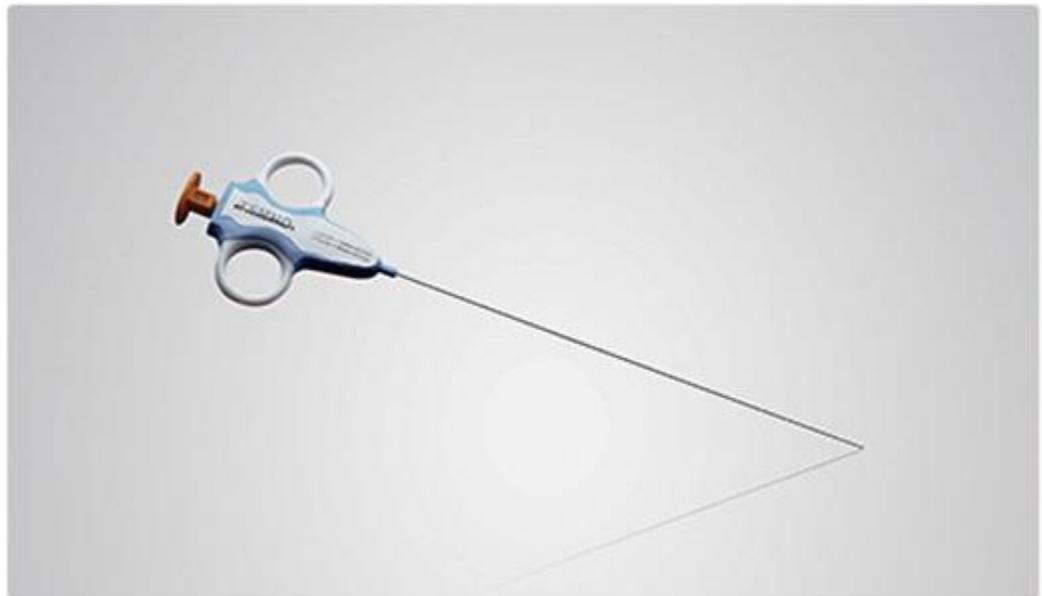
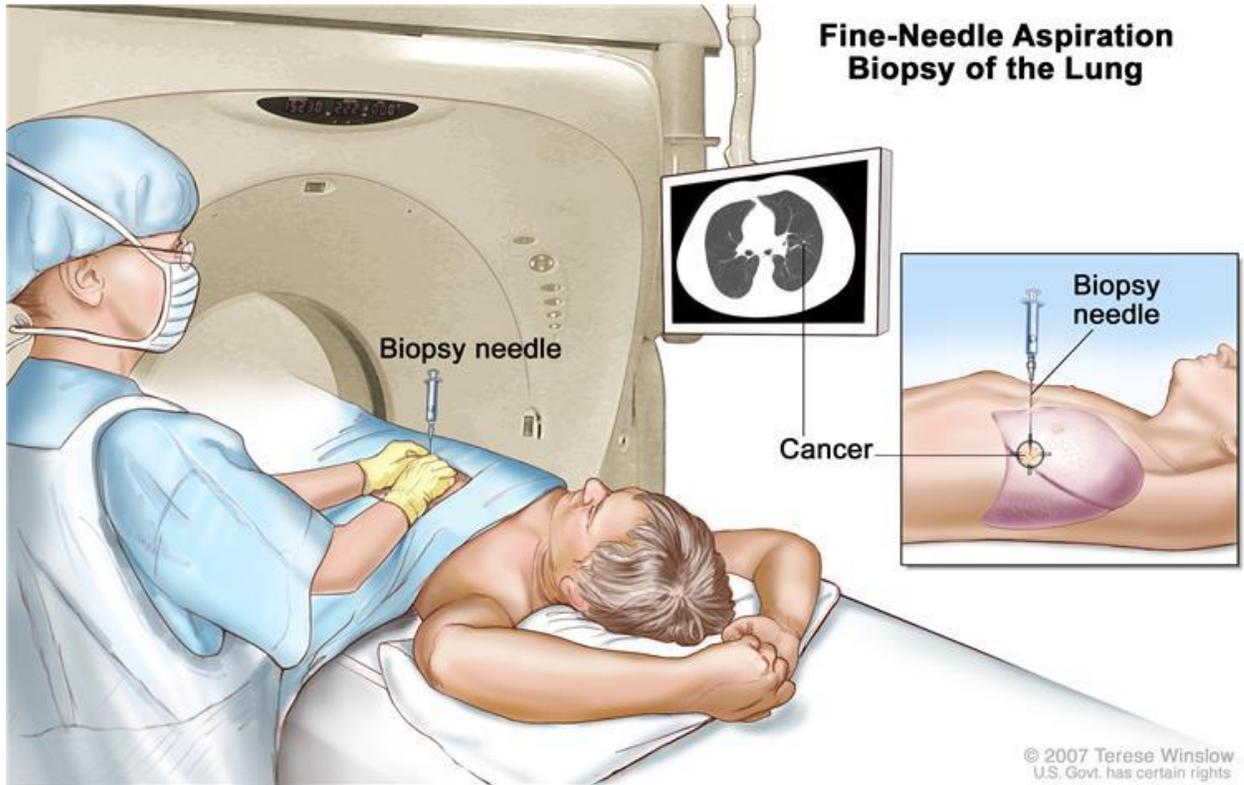
يتم استعمال تقنية الطبقي عالي الدقة بإجراء مقاطع رقيقة (1- 1,5 مم) متباعدة بفواصل متساوية لتقييم الآفات المنتشرة البرانشيمية أو القصبية.

إن الميزة الأساسية للتصوير الطبقي هي التباين النسيجي العالي بالإضافة للدقة الحجمية العالية.

إن التباين النسيجي العالي يسمح بتمييز الكلس عن النسيج الرخوة و الشحم ضمن العقد الرئوية أو المنصفية. في حين تتيح الدقة العالية إمكانية تمييز الآفات الصغيرة من رتبة 1 مم. (19)

يلخص الجدول التالي استطبابات إجراء طبقي للصدر(19)

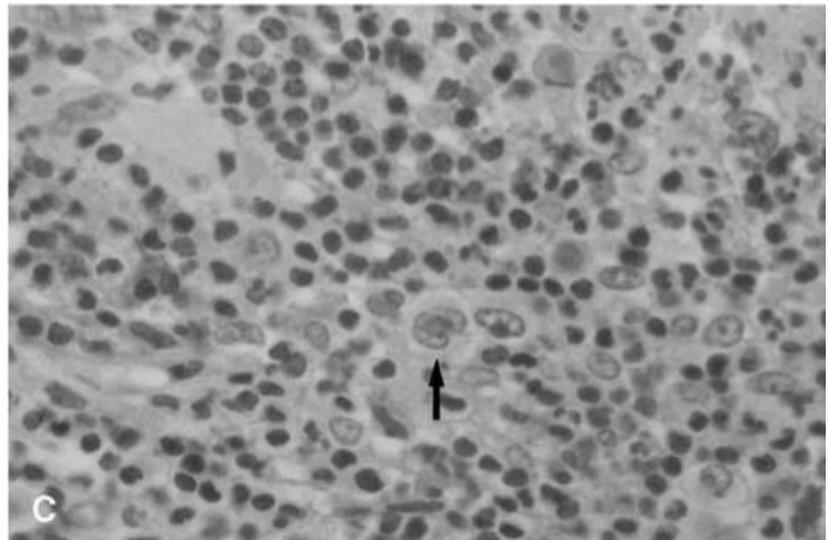
<i>Indication</i>	<i>Example</i>
Evaluation of an abnormality identified on conventional radiographs	Densitometry of a solitary pulmonary nodule Localization and characterization of a hilar or mediastinal mass
Staging of lung cancer	Assessment of extent of the primary tumor and the relationship of the tumor to the pleura, chest wall, airways, and mediastinum
	Detection of hilar and mediastinal lymph node enlargement
Detection of occult pulmonary metastases	Extrathoracic malignancies with a propensity to metastasize to the lung (osteogenic sarcoma, breast and renal cell carcinoma).
Detection of mediastinal nodes	Lymphoma, metastases Infections
Distinction of empyema from lung abscess	Contrast-enhanced CT can usually distinguish a peripheral lung abscess from loculated empyema
Detection of central pulmonary embolism	Angio-CT with high injection rate, thin collimation, and precise contrast bolus timing
Detection and evaluation of aortic disease: aneurysm, dissection, intramural hematoma, aortitis, trauma	Detection and localization of extent, including aortic branch involvement



Cutting biopsy device



Example for an aspiration biopsy needle



High power view of a histologic section shows several Reed-Sternberg cell. Biopsy was performed with a 18 gauge automated biopsy gun and 22 gauge aspiration nodule.

الاستطبابات و مضادات الاستطبابات:

تجرى الخزعة الموجهة بالطبقي للآفات الصدرية لتقييم عقدة أو كتلة مشتبهة.

في حال العقدة الرئوية الوحيدة single pulmonary nodule فإن إجراء الخزعة أو عدمه يعتمد على أرجحية الخباثة تبعاً للتقييم السريري و المخبري.(4)

و عادة تعتمد معايير Fleischner لتدبير العقدة الرئوية الوحيدة المكتشفة صدفة .

حيث توصي معايير Fleischner بإجراء الخزعة للعقد التي يتجاوز قطرها 8 مم و يؤخذ بعين الاعتبار كون المريض مدخن سابق او عدمه بالإضافة للاشتباه السريري في حين يوصى للعقد الأصغر من 8 مم إجراء متابعة follow up .

تبعاً لدراسة شملت 311 مريضاً مكتشف لديهم عقدة رئوية وحيدة (Jang et al.) (9) حققت الخزعة الموجهة بالطبقي في تشخيص العقدة الرئوية الوحيدة القيم التالية:

-الدقة 92,9%

-الحساسية 95,3%

-النوعية 95,7%

-الاختلاط بريح صدرية 17,7%

-الاختلاط بنزف محدد لذاته self limiting 11,6%

و من الاستطبابات الأخرى للخزعة تقييم كتلة منصفية أو عقدة رئوية عند مريض لديه خباثة خارج صدرية extrathoracic .

أو تقييم آفة حول سررة الرئة perihilar عند فشل الخزعة الموجهة بالتنظير القصبي .

و في حال اللمفوما فإن إجراء الخزعة يكون بهدف التصنيف النسيجي histological classification (4) و الكتلة عادة منصفية.

Recommendations for Follow-up and Management of Nodules Smaller than 8 mm Detected Incidentally at Nonscreening CT

Nodule Size (mm)*	Low-Risk Patient†	High-Risk Patient‡
≤4	No follow-up needed§	Follow-up CT at 12 mo; if unchanged, no further follow-up
>4–6	Follow-up CT at 12 mo; if unchanged, no further follow-up	Initial follow-up CT at 6–12 mo then at 18–24 mo if no change
>6–8	Initial follow-up CT at 6–12 mo then at 18–24 mo if no change	Initial follow-up CT at 3–6 mo then at 9–12 and 24 mo if no change
>8	Follow-up CT at around 3, 9, and 24 mo, dynamic contrast-enhanced CT, PET, and/or biopsy	Same as for low-risk patient

Note.—Newly detected indeterminate nodule in persons 35 years of age or older.

* Average of length and width.

† Minimal or absent history of smoking and of other known risk factors.

‡ History of smoking or of other known risk factors.

§ The risk of malignancy in this category (<1%) is substantially less than that in a baseline CT scan of an asymptomatic smoker.

|| Nonsolid (ground-glass) or partly solid nodules may require longer follow-up to exclude indolent adenocarcinoma.

أما بعد العلاج الشعاعي فإن إجراءها يكون بهدف تمييز التبدلات الناتجة عن المعالجة treatment changes عن النكس recurrence (4) و أخيرا يمكن إجراء الخزعة الموجهة بالطبقي للآفات الصدرية لتقييم حالات التهابية كالتكثف او العقيدات (4)

هذا و تشير إحدى الدراسات العالمية الحديثة نسبيا (Metzger et al.) (2008) الى إمكانية ملائمة الخزعة الموجهة بالطبقي لتشخيص ذات الرئة المتعضية organizing pneumonia.

فبالرغم من أن المعيار الذهبي لتشخيص ذات الرئة المتعضية هو الجراحة إلا أن الخزعة الموجهة بالطبقي تؤمن معدل أعلى من العينات المناسبة نسيجيا adequate samples مقارنة بالخزعة عبر القصبات (92-100% مقابل 77-86%).

حيث تكون العينات بالخزعة الموجهة بالطبقي أكبر مما ينقص احتمال التشخيص الخاطيء و يزيد الحاصل التشخيصي diagnostic yield (88-97% مقابل 26-55% للعقد الرئوية و 42-100% مقابل 66-75% للأمراض الرئوية المنتشرة).

بالمقابل كانت الاختلاطات نادرة و ليست ذات أهمية بالمجمل. (13)

أما بالنسبة لمضادات الاستطباب فهي ليست مطلقة (4) و يأتي بالمقام الاول وجود تأهب نزفي bleeding diathesis لذلك يجب إجراء تعداد صفيحات و PT و PTT و يجب أيضا إيقاف مضادات التخثر بشكل مؤقت .

و من مضادات الاستطباب أيضا الآفات الرئوية العميقة لدى المرضى المصابين بارتفاع توتر رئوي او تبدلات نفاخية او وجود فقاعة كبيرة على مسار الخزعة. و أيضا من مضادات الاستطباب النسبية السعال المزمن و التهوية الميكانيكية (4) mechanical ventilation

و في تدبير هذه العقد يتم عادة مراقبتها و قياس حجمها و إن كشف أي ازدياد في حجمها يجعل التشخيص المرضي pathology لها ضروريا. (6)

و يبقى الاستطباب الرئيس للخزعة هو وجود عقدة أو عقد رئوية بالطبقي دون تشخيص حميد محدد لها pulmonary nodule without specific benign diagnosis او عقدة ذات مواصفات تقترح الخباثة أو عقدة رئوية لدى مريض مشخص لديه خباثة سابقة أو عقدة متبقية تاليه لمعالجة شعاعية أو عقدة أو كتلة تالية لمعالجة إنتانية بالصادات الحيوية. (6)

اعتبارات تشريحية مرضية:

إن دقة التشخيص النسيجي تتبع عدة متحولات من أهمها كفاءة المشرح المرضي.

لا يقل أهمية عن ذلك تقديم عينة جيدة و كافية من الآفة المطلوبة للمشرح المرضي, فكثير من الآفات سليمة كانت أم خبيثة هي غير متجانسة فمن الشائع مصادفة مناطق تنخر أو تليف أو تغيرات كيسية.

لذلك فإن إعتيان (sampling) آفة بشكل عشوائي قد لا يكون مناسباً.

إن لكيفية التعامل الفيزيائي مع المادة المستخلصة بالخزعة دور مهم أيضا فهي تؤثر على مناسبة adequacy العينة للدراسة. فعند إجراء السلايدات يجب الاهتمام بإجرائها بالشكل الأمثل, بحيث تكون بسماكة مناسبة, و ألا تحوي خثرات دموية, ثم يتم إما تجفيفها بالهواء أو تثبيتها وفقا لرغبة المشرح المرضي. و قد ساعد تطوير أوساط سائلة لحفظ العينة ريثما يتم تحضير السلايد في تسهيل التعامل مع العينات.

كما أن التعاون بين الطبيب المجري للخزعة و المشرح المرضي يلعب دورا هاما فيمكن مثلا من خلال التواصل تجاوز بعض المحدودية التي تواجهها الدراسات الخلوية و بالتالي تضيق مجال التشخيص التفريقي.

إن القدرة التنبؤية للرشافة بخصوص أورام عديمة التمايز يمكن تحسينها إذا رافق العينة معطيات سريرية.

فعلى سبيل المثال قد تعتبر عبارة "آفة رئوية" كافية كمعلومة سريرية فان إرفاقها مثلا بعبارة " قصة لمفوما سابقة" له تأثير كبير على حاصل outcome الخزعة.

إن تفسير أو قراءة العينة الخلوية يعتمد على جوانب معينة مثل حجم النواة و شكلها, وجود نوية أو عدمه, مواصفات السيتوبلازما, و هنا يكون للعينات الخلوية أفضلية خفيفة على النسيجية كونها تقدم التفاصيل الداخل خلوية بشكل أوضح, من ناحية اخرى يخسر النسيج هنا البنية الهندسية التي تساعد في وضع التصنيف في الأورام الجيدة التمايز.

تتراوح نسبة السلبية الكاذبة بين 7-44% و هي تنتج عن خطأ إعتيان أو خطأ قراءة.

أما نسبة الايجابية الكاذبة فتبلغ 1-2% و هي تنتج عن آفات التهابية غير نمطية atypical تبلغ شدة التحولات الخلوية فيها أنها تشابه و ربما جيد التمايز.

و عادة يكون المشرح المرضي أكثر استعدادا لقبول نتيجة سلبية كاذبة من قبول نتيجة إيجابية كاذبة عندما يواجه عينة حدية المواصفات borderline .

إن الدقة في تشخيص الآفات السليمة منخفضة و تتراوح بين 20-65% و هذا مفهوم عند الأخذ بعين الاعتبار أن معظم الآفات السليمة لا تتمتع بتمايز كبير عن النسيج السليم المحيط بها.

إن الحصول على كمية مادة أكبر للدراسة الخلوية ينقص نسبة خطأ الإعتيان sampling أو خطأ القراءة interpretation و هكذا فإن استعمال إبر أثنى عادة يعطي عينات أفضل إلا في حالة الافات المتليفة حيث يعطي استعمال إبرة رفيعة (gauge 25) نتائج أفضل.

إن أفضل طريقة لتحسين دقة الخزعة الموجهة بالطبقي هي أخذ عينات نسيجية و خلوية معا. (1)

مواصفات العقد بالتصوير الطبقي

القياس: 47% من العقد > اسم سليمة في حين ان 97% من العقد (الكتل) < اسم خبيثة (11)

الحواف: 33% من العقد الخبيثة حوافها ملساء و 46% من العقد السليمة حوافها مشوكة. (6, 11)

الارتسام القصيبي: 21% من العقد السليمة و 40% من العقد الخبيثة تحوي ارتسام قصيبي بالهواء. (6)

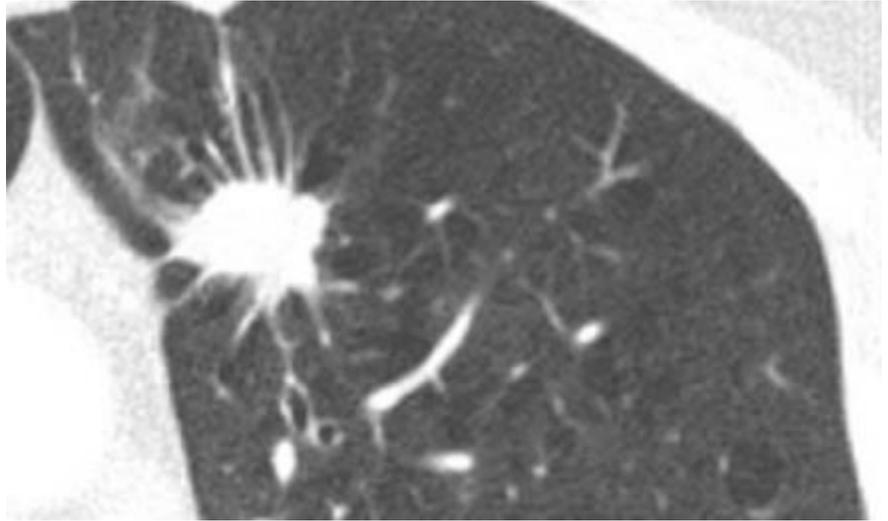
التكلسات: 26% من العقد السليمة و 5% من العقد الخبيثة تحوي تكلسات. (6)

يمكن بشكل راجع الربط بين النتيجة الخلوية للخزعة و بين مظهر الآفة على ال CT عند اكتشافها و عوامل خطورة معينة لدى المريض و بالتالي تقييم إمكانية التنبؤ بخباثة عقدة اعتمادا على مجموع هذه المعايير.

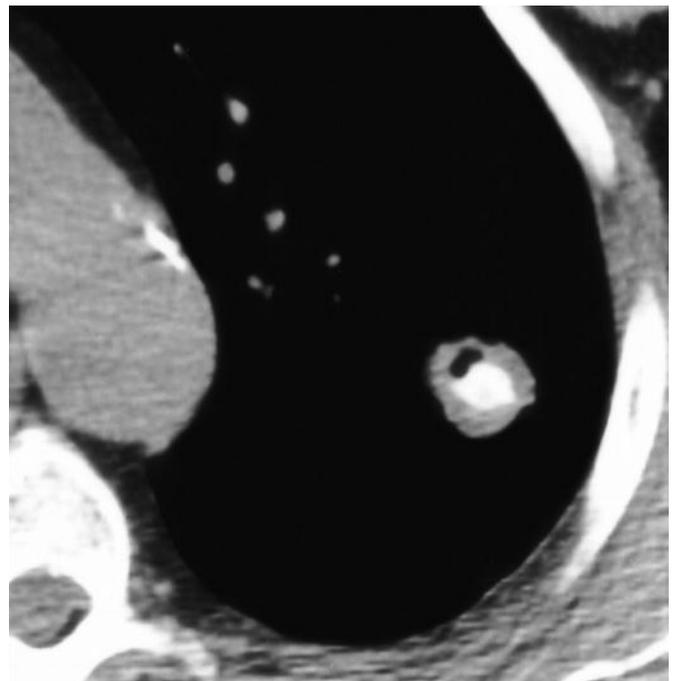
في هذا السياق يشار مثلا الى أن تجانس الآفة يشيع في الاديнокارسينوما و في الكارسينوما الظهارية

epidermoid carcinoma التي تتميز أيضا بإمكانية التكيف cavitation. (11)

من ناحية أخرى تتصف آفات السل مثلا Tuberculosis بأنها شائعة لدى الرجال أكثر من النساء و هي نموذجيا محيطية و تملك حواف ملساء و يعتبر التكيف التغير داخل الآفة intralesional change الأكثر شيوعا و يليه في المرتبة الثانية التكلسات. (11)



Corona radiate sign in a malignant pulmonary nodule



Benign central type of calcification in a pulmonary nodule

التخطيط للخزعة

بعد أخذ استطببات الخزعة بعين الاعتبار يجب تقييم الدراسات الشعاعية للمريض باهتمام لتحديد المسار الافضل للخزعة بحيث يتجنب المرور عبر الاوعية أو القصات أو الفقاعات.

إن تجنب الشقوق الرئوية مهم أيضا حيث أنه كلما زاد عدد السطوح الجنبية التي يعبرها مسار الإبرة كلما ازداد احتمال حدوث الريح الصدرية (4)

و في حال تعدد الآفات يجب اختيار الآفة السطحية لإنقاص حجم نسيج الرئة الذي تعبره الإبرة كما تفضل آفات الفصوص العلوية على السفلية لكون الزيجان التنفسي respiratory excursion أقل في الفصوص العلوية.(4)

كما يجب تجنب الآفات النازفة و تجنب المناطق المتخررة من الآفة لأن قيمتها التشخيصية منخفضة و هي معرضة بشكل أعلى للنزف من الورم غير المصاب بالأذى intact tumor(4)

تجرى حاليا العديد من الدراسات حول التقنيات الممكن تطبيقها لتحسين توجيه خزعة الصدر الموجهة بالطبقي.

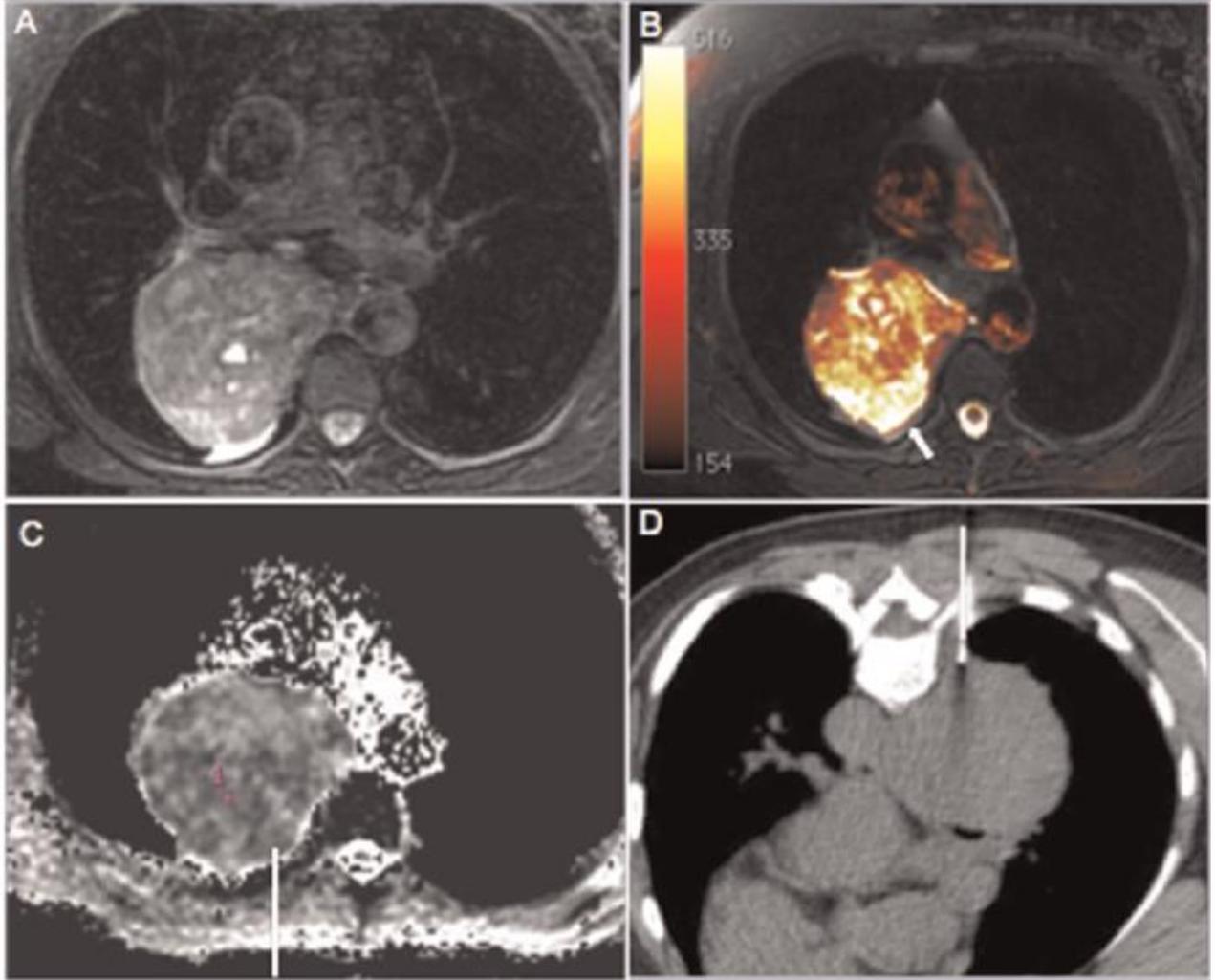
إحدى التقنيات قيد الدراسة هي استعمال التصوير بالصدى بالزمن الحقيقي real time sonography إضافة للتوجيه الكلاسيكي بالطبقي.

يمكن أيضا استعمال متتالية الانتشار في المرنان Diffusion sequence من أجل التمييز بين النسيج المختلفة المكونة للآفة أو الورم الهدف و بالتالي خزع القسم الأكثر احتمالا احتواؤه على خلايا خبيثة.

تجد الفكرة تطبيقها في الأورام المنصفية غير المتجانسة و تعتمد على مبدأ أن الأورام الخبيثة تكون عادة كثيفة خلويا high cellular density مع انخفاض حجم اللحمية matrix المحيطة بالخلايا و بالتالي تنخفض فيها قابلية جزيئات الماء للانتشار.

و حيث أن متتالية الانتشار Diffusion تقيس قدرة جزيئات الماء على الحركة فإنها تسجل في الأورام الخبيثة إشارة عالية عند قيم b المرتفعة high b values و بالمقابل تسجل انخفاض في قيمة معامل الانتشار ADC .apparent diffusion coefficient

و من خلال استخدام برنامج خاص لمعالجة الصور يمكن دمج المعطيات الحجمية Volume Data للطبقي مع متتالية الانتشار في صورة واحدة تستعمل لتوجيه الابرة إلى القسم الاعلى إشارة و بالتالي زيادة كفاءة الخزعة. و قد جرى تطبيق الطريقة السابقة في إطار دراسة عالمية على 8 مرضى و تم من خلالها الحصول على عينة ملائمة للتشخيص الخلوي عند كل منهم.(12)

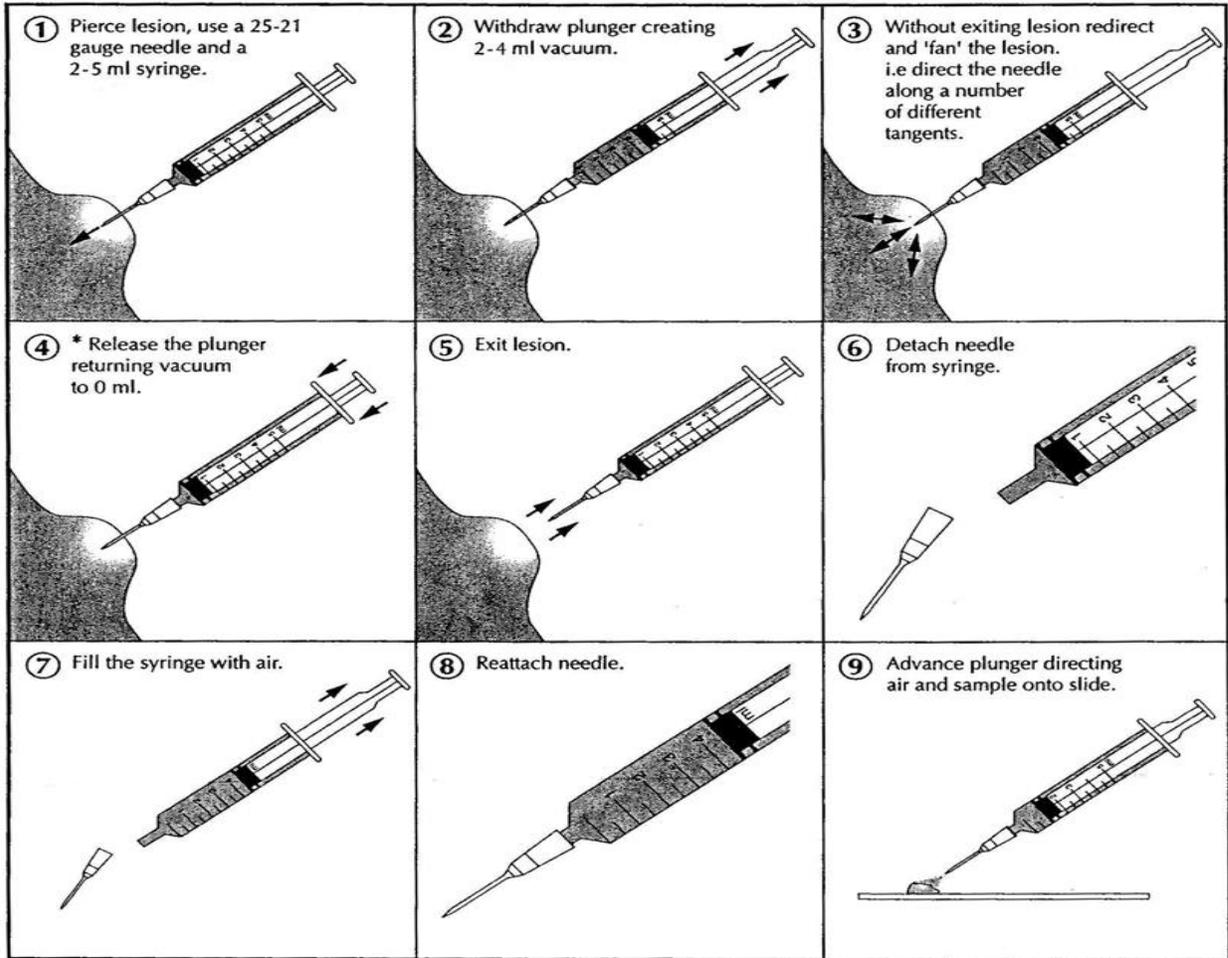


إمكانية الجمع بين متواليات الانتشار و الطبقي الحوري من أجل توجيه أدق للخزعة.(12)

أنواع إبر الخزعة

يمكن تصنيف إبر الخزعة تبعا لتصميم الرأس tip configuration و القياس. إن التصميمين الرئيسيين للرأس هما إبرة الرشافة aspiration needle و إبرة القطع cutting needle

إبرة الرشافة هي قنية cannula رقيقة الجدار مع درجات مختلفة من تزوي الرأس bevel angulation at tip و أكثرها استعمالا هي شيبا chiba needle و الإبرة النخاعية spinal needle. إن حركة لطيفة للأمام و الخلف مترافقة مع تطبيق ضغط سلبي كفيل بإنتاج عينة خلوية للدراسة.



(يوضح الشكل السابق طريقة إجراء الرشافة بالإبرة الدقيقة و هنا يجب الانتباه الى نقطتين:

-أهمية سرعة إجراء الرشفة و من ثم تحضير العينة لتفادي تخثر مادة الخزعة.

-إن الابقاء على ضغط سلبي عند سحب الإبرة من النسيج هو أمر غير مرغوب لأنه سيؤدي إلى دخول الخلايا الى السرنج و سيجعل من الصعب استعادتها و من المفضل بقاؤها ضمن الإبرة المعدنية)

إبرة القطع و هي مصممة للحصول على عينة نسيجية أكثر منها خلوية و هي تصنف تبعاً لأليتها الى Menghini و tru-cut

يتصف نوع Menghini بكونها قنية جوفاء ذات رأس حاد منحدر تقطع عينة نسيجية خلال حركة تقدمها مع الحفاظ على ضغط سلبي أثناء ذلك

يتصف نوع tru-cut بوجود قطعة مركزية مثلمة notched central stylet محاط بقنية اسطوانية cylindrical cannula حيث يتم دخول جزء من النسيج في الثلمة الموجودة في القطعة المركزية عند إدخال إبرة البزل بداية ثم تقوم القنية الخارجية باقتطاع هذا الجزء خلال تقدمها.

إن غالبية أجهزة الخزعات الذاتية automated هي من نوع tru-cut و هي مزودة بقابض يحوي نابض يقوم بعملية استرداد الجزء المقطوع من النسيج.

إن هذه الأجهزة تسهل كثيراً عملية اخذ الخزعة كما أنها لا تتطلب كثيراً من الخبرة.

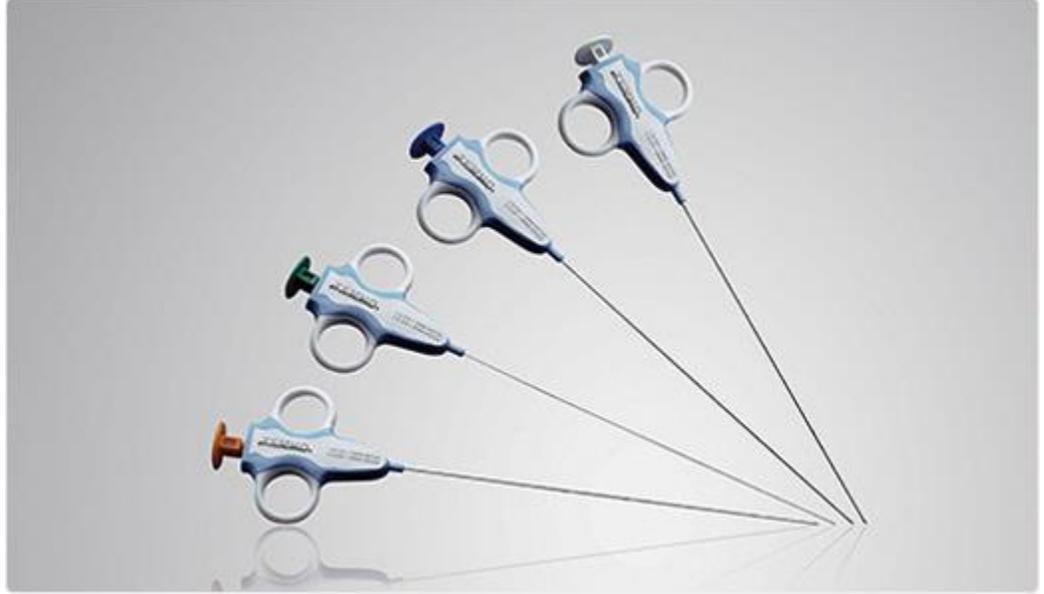
بالنسبة لقياس الإبر فهي تصنف في ثلاث مجموعات :

الصغيرة small caliber : 21 – 25 gauge

المتوسطة middle caliber : 18-20 gauge

الكبيرة large caliber : 16 gauge or less

بشكل عام كلما ازداد قياس الإبرة كلما ازداد حجم العينة النسيجية و لكن هذا لا يعني ان استعمال الأكبر أفضل دائماً.



إذا كان الغرض إنتاج عينة للدراسة الخلوية فإنه يجب الحصول على عينة خلوية منزوعة من اللحمية الداعمة supporting stroma و هذا أفضل ما يتحقق باستخدام إبرة رشافة صغيرة القياس small caliber aspiration needle .

أما إذا كان الغرض الدراسة النسيجية فالأفضل لهذه المهمة هو الإبر القاطعة و بالرغم من ازدياد حجم النسيج بإستعمال الإبر الأكبر قياسا إلا أنه يمكن الحصول على نتائج ممتازة باستخدام الإبر متوسطة القياس .

إذا للرشافة الخلوية بالإبرة FNA الأفضلية على الخزعة القاطعة core من أجل إجراء الدراسة الخلوية في حين يكون للخزعة القاطعة أفضلية من حيث تمييز البنية الهندسية architectural للنسيج. و بالتالي فإن دور كل منهما يعتبر مكملًا للآخر و لا يمكن القول بأفضلية إحدهما على الأخرى بشكل نهائي.(1)

و خلال فترة الدراسة تم الاعتماد بشكل أساسي على الخزعات القاطعة كونها تتيح كمية أكبر من المادة للتحليل النسيجي بالإضافة لكونها أسهل تقنيا.

خلاصة القول هي أن قياس الإبرة يتحدد بحجم النسيج الضروري و الكافي للدراسة.

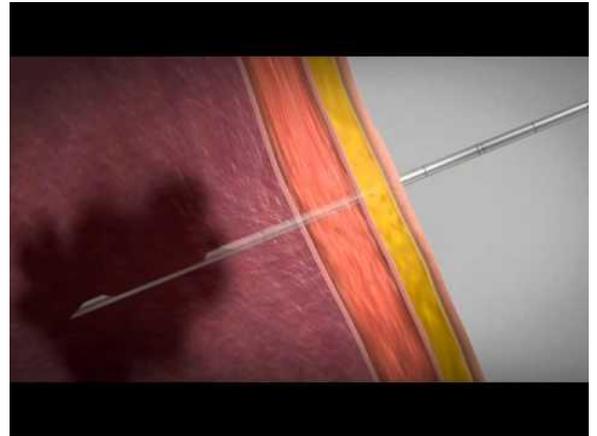
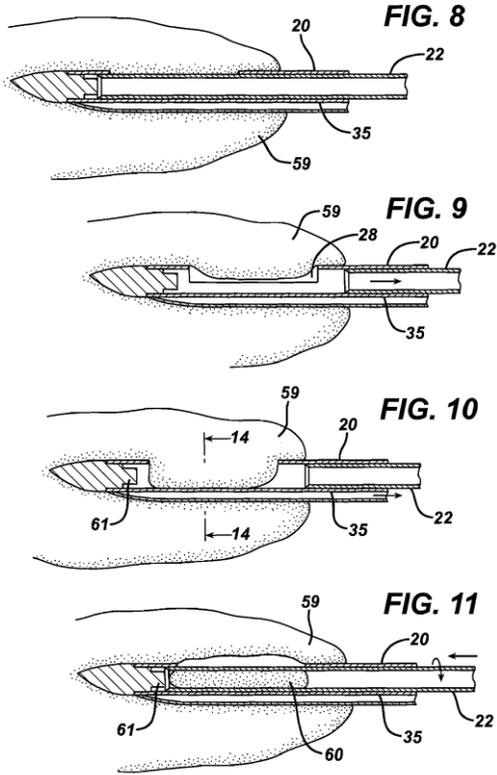
و قد خلصت دراسة عالمية حديثة (2014). (Guimara et al) (15) شملت 362 مريض خضع للرشافة بالإبرة الدقيقة و 97 مريض خضع لخزعة بالإبرة القاطعة الى أن الخزعة بالإبرة القاطعة تعطي نسبة أعلى بشكل واضح من العينات المناسبة للدراسة و من التشخيص النوعية بالمقارنة مع الرشافة بالإبرة الدقيقة ($p<0.05$).

من ناحية أخرى سجلت الخزعة بالإبرة القاطعة في الدراسة المذكورة نسب حساسية, نوعية و دقة (93,8% و 97,3% و 95,2% على الترتيب) أعلى من مثيلاتها في الرشافة بالإبرة الدقيقة (82,6% و 81,3% و 81,8%) ($p<0.05$ في كل منها أيضا) كما تم تسجيل نسبة أعلى للاختلاط بريح صدرية في الرشافة بالإبرة الدقيقة مقابل نسبة هتاموم موضع أعلى للخزعة بالإبرة القاطعة.

و أورد فيما يلي جدول يلخص نتائج الدراسة كما ورد فيها: (15)

Table 5 - Success and complication rates of FNAB and cutting-needle biopsy according to the reason for the procedure (primary vs. secondary malignancy)

	Malignancy	n (%)	Success rate		Complication rate	
			n (%)	p-value	n (%)	p-value
FNAB	Primary	211 (59.1)	187 (89.0)	0.03	8 (3.9)	0.63
	Secondary	146 (40.9)	117 (80.1)		12 (8.3)	
Cutting needle	Primary	74 (30)	73 (98.6)	0.57	18 (23.8)	0.04
	Secondary	23 (70)	21 (91.3)		1 (4.3)	



آلية عمل اجهزة الخزعة الذاتية (tru-cut)

تقنية ال COAXIAL

لقد تم اتباع عدة طرق لزيادة حجم العينة الخلوية او النسيجية و أهمها إجراء عدة خزعات متتالية multiple biopsy passes و هذا يتطلب إعادة التأكد من موضع الإبرة كل مرة, ما يشكل عيبا في الاجراء خصوصا إذا كان موجها بالطبقي . و من هنا جاءت تقنية الترادفية tandem technique من خلال إدخال الإبرة المرة الأولى تحت التوجيه بالطبقي الى مكان الافة ثم إدخالها بشكل أعمى في المرات التالية مع الحفاظ على التوجيه و بالعمق ذاته.

مشكلة هذه الطريق هي عدم الدقة في توجيه الإبرة.

بالمقابل تتضمن تقنية coaxial إدخال إبرة موجهة guiding needle تحت التوجيه بالطبقي تستعمل كمر لإبرة الخزعة.

ان لهذه التقنية ميزات عديدة أهمها إمكانية تمرير أي نوع من إبر الخزعات عبر ابرة coaxial و من ضمنها الأجهزة الذاتية. كما أن التوجيه فيها مطلوب لمرة واحدة كما يمكن تحريكها قليلا ضمن الأفة من اجل إعتيان عدة أقسام منها.

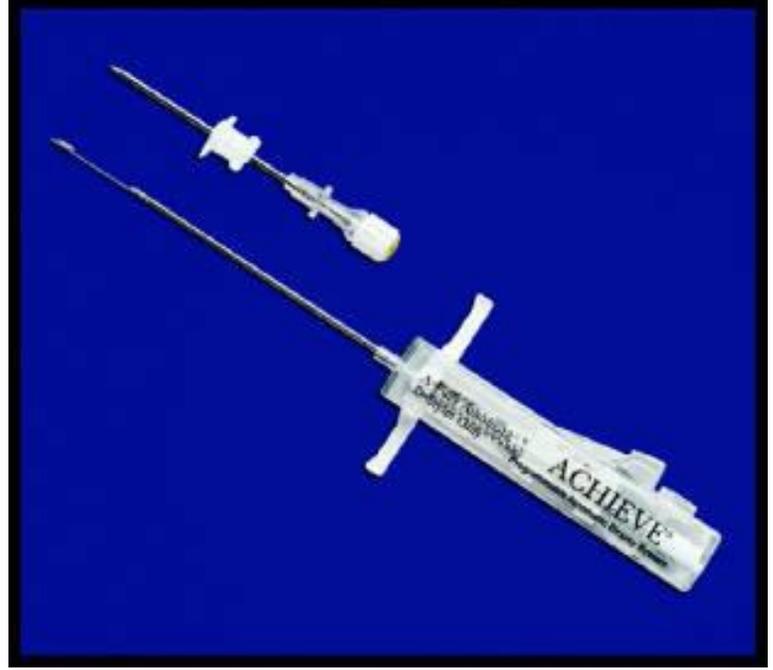
و يمكن استعمالها كمسار تصميم ايضا embolization track .

أهم مساوىء هذه الطريقة هو الحاجة لأن تكون الإبرة الموجهة أكبر قياسا من إبرة الخزعة ولكن هذا ليس بالمشكلة المهمة.

لقد بينت بعض الدراسات أن استعمال ابرة coaxial ذات قياس اصغر يترافق مع حدوث ریح صدرية بنسبة أقل بدون فرق مهم في الدقة و الحساسية و النوعية في تشخيص الأفات النسيجية .

حيث تبين في دراسة Geraghty et al (5) أن نسبة حدوث الریح الصدرية بلغت 38% باستعمال ابرة coaxial 18 و بدقة تشخيص 96% في حين حدثت بنسبة 23% و بدقة تشخيص 92% عند استعمال ابرة بقياس 19.

و يمكن القول في النهاية أن اختيار قياس و نوع الإبرة يعتمد على التفصيل الشخصي و الخبرة بحيث يطور الاطباء طرق تتناسب مع أسلوبهم.(1)



تقنية ال coaxial

تموضع المريض و التخدير:

يجب الأخذ بعين الإعتبار أن المريض سيبقى ساكنا طول فترة الاجراء.

حيث يصعب على بعض المرضى التنفس في وضعية الكب prone في حين قد لا يستطيع المريض المتالم الاستلقاء بشكل تام كما أن المرضى المصابين بتتكس المفاصل osteoarthritis غالبا لا يمكنهم إبقاء أيديهم مرفوعة.

من المفضل قبل الإجراء إعطاء المريض علاج للالم pain medication او تخدير واعي conscious sedation لكن يجب أن يبقى المريض صاحيا حتى ينفذ تعليمات حبس النفس لذلك يجب استخدام المسكن بشكل حذر.

إن الألم في الإجراء ينتج عند : 1- إعطاء التخدير الموضعي 2- اختراق الإبرة للجنب الجدارية

كما أن بقاء المريض في وضعية ثابتة لفترة طويلة سبب مهم لألمه و انزعاجه. (4)

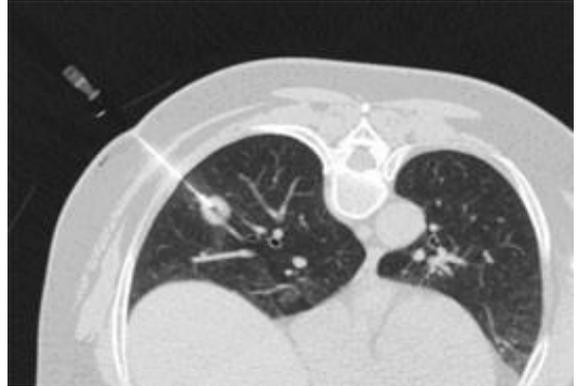
تقنية الخزعة

بعد تموضع المريض يتم تحديد منطقة الاهتمام area of interest باستعمال معلم ظليل شعاعيا radiopaque marker .

ثم يتم إجراء مقاطع طبقي محوري لهذه المنطقة.

و من ثم يتم اختيار المسار الملائم لابرة الخزعة.

إن المسار القائم الأقصر من الجلد حتى الأفة هو المفضل على أي مسار أطول و يفضل ان تقطع الإبرة الجنب بزاوية قائمة و ليس مائلة. يتم بعدها قياس المسافة من الجلد حتى الأفة على الجهاز ثم يتم تحريك المسند gantry الى الموقع المرغوب.



يجب اختيار المسار الأقصر و بزاوية قائمة على الجنب

يتم باستخدام ضوء الليزر لتحديد مكان دخول الإبرة على المحور z بينما يستخدم المعلم الظليل لتحديد المدخل على المحور x و بعد ذلك تعلم نقطة الدخول باستخدام قلم تعليم يتعذر محوه.

يجب عند قياس عمق أو بعد الأفة عن الجلد إجراء القياس على الصور المجراة أثناء الخزعة و عدم اعتماد الطبقي السابق prebiopsy ct (المجرى عادة بالاستلقاء) بغض النظر عن وضعية الخزعة.

حيث تبين إحدى الدراسات أن المسافة بين الجلد و الافة المقاسة على صور الطبقي السابق للخزعة هي أكبر بشكل واضح من المسافة المقاسة أثناء إجراء الخزعة و ذلك في وضعية الكب بمتوسط فارق يعادل 6.2 ± 5.7 mm في حين كان الفارق ذو أهمية حدية marginal significance في وضعية الاستلقاء بوسطي يعادل 3.5 ± 3.9 mm. بالإضافة لهذا فإن الفارق كان أكبر بشكل ملحوظ في قسم الرئة العلوي (upper zone) $(7.8 \pm 5.7$ mm) و قسم الرئة المتوسط بالمقارنة مع $(10.1 \pm 6.5$ mm) قسم الرئة السفلي $(3.1 \pm 3.3$ mm) في وضعية الكب. بالمقابل كان الفارق أعلى في قسم الرئة العلوي $(4.6 \pm 5.0$ mm) بالمقارنة مع القسم المتوسط $(10.1 \pm 6.5$ mm) و السفلي $(2.3 \pm 2.3$ mm) في وضعية الاستلقاء. (14)

بعد اختيار المسار يتم تعقيم منطقة الدخول .

إن جس البنى تحت الجلد مفيد لتحديد شكل الاضلاع المجاورة.

للتخدير الموضعي تستخدم إبرة ذات قياس 27 gauge و ليديوكائين بتركيز 1% او 2% و يجب تخدير النسيج تحت الجلد و من ثم العضلات الوريبة في العمق.

يمكن تخفيف الإنزعاج من الليديوكائين بمزجه مع بيكربونات الصوديوم ما يرفع درجة الحموضة PH .

يتم إجراء قطع صغير للجلد dermatotomy لتسهيل دخول إبرة الخزعة.

يتم إدخال إبرة الخزعة عبر فتحة الجلد المجراة و أثناء ذلك يجب ان تمسك يد بالابرة عند الجلد لتوجيهها و تثبيتها في حين تمسك الأخرى بالمقبض hub لتؤمن القوة المطلوبة لدفعها عبر النسيج.

إن كل تحريك للإبرة يجب ان يتم و المريض في حال إيقاف نفس suspended respiration.

عند إدخال الابرة يجب الانتباه الى المحافظة على المسار نفسه بشكل دقيق لأن أي انحراف بسيط في النسيج السطحية سيؤدي لانحراف كبير في النسيج العميقة كما يجب الانتباه الى وزن مقبض جهاز الخزعة عند تركه حيث يمكن أن يتسبب بسقوط الجهاز إذا لم يكن مثبتا في النسيج السطحية.

يتم إدخال الابرة الى مستوى الجنب أولا ثم يتم إجراء تصوير طبقي لمسافة قصيرة للتأكد من مسار الابرة ثم يتم عبور الجنب بحركة واحدة الى العمق المطلوب بعد ذلك يسمح للمريض بالتنفس بهدوء و هنا سيلاحظ الطبيب تحرك الإبرة مع التنفس و يجب الانتباه الى عدم إمساك الابرة أثناء ذلك كون هذا سيسبب تمزق في النسيج المحيطة. (4)

يجب ألا يمر مسار الإبرة عبر الأوعية الوريدية لذلك يجب أن يكون مدخل الإبرة في منتصف المسافة الوريدية عندما يكون ذلك ممكنا. (5)

كما يجب الانتباه إلى عدم عبور الشقوق الرئوية أو الفقاعات الرئوية Bullae أو الأوعية الكبيرة أو القصبات او المري.

يجب التأكد من موقع الإبرة قبل إجراء القطع و يتحدد موقع نهاية الابرة من خلال نهاية الإبرة و وجود نقطة سوداء أو ظل اسود بالقرب من نهايتها. (4)

بعد ذلك يمكن إجراء الخزعة سواء باستخدام الإبرة القاطعة أو تقنية الرشافة الدقيقة.

عند إجراء الرشافة الدقيقة يتم تحريك الإبرة ذهابا و ايابا و يتم تدويرها ضمن الافة لمدة 5-7 ثوان مع تطبيق ضغط سلبي مستمر. و لإجراء مثالي يتم تحريك الابرة بمدى 4 مم و توجيهها لزوايا مختلفة ضمن الافة. (4)

إن إجراء الرشافة الدقيقة يشكل تحدي ميكانيكي أو عضلي في بعض الاحيان.

يمكن استخدام تقنية coaxial لإجراء الخزعة و الفائدة من هذا إجراء عبور واحد ضمن الصدر بالرغم من أن بعض الدراسات تفيد بأن نسبة الاختلاطات لا تختلف كثيرا باستخدامها او عدمه و أن الدقة التشخيصية أيضا لا تختلف كثيرا (4).

اعتبارات خاصة بالخزعة المنصفية

بغض النظر عن عمر المريض فإن أي كتلة منصفية تمثل غالبا ورم خبيث او سليم, ضخامة عقدية (التهابية او ورمية) , كيسات, آفة قلبية وعائية او آفة (تشوه) مريئي.

لا يمكن الجزم بنسب توزع كل من هذه الافات لأن إجراء الخزعة و بالتالي وضع التشخيص النسيجي ينحاز دوما للافات ذات المظهر الخبيث.

من ناحية أخرى يلعب العمر دورا هاما في التشخيص التفريقي, ففي حين أن 60%-70% من الكتل عند البالغين هي سليمة benign (كتل التايموس thymus, الاورام العصبية مثلا) , تسود عند الاطفال الأورام الخبيثة و أولها اللمفوما و النوروبلاستوما. (2)

يمكن أيضا تضييق التشخيص التفريقي بتحديد موقع الآفة في المنصف ففي حين أن معظم آفات المنصف المتوسط هي لمفوما تسود في المنصف الخلفي الأورام العصبية المنشأ.

بالنسبة لمرضى الإيدز فإن الأورام المنصفية تمثل إما ضخامات عقدية خبيثة مثل لمفوما لاهودجكن و ساركوما كابوزي أو ضخامات عقدية ارتكاسية و أهمها التدرن و *mycobacterium avium* .intracellulare

أحد أهم الاعتبارات بالخزعة المنصفية هي نفي الأصل الوعائي للآفة و إذا لم يكن ذلك ممكنا فيجب الامتناع نهائيا عن إجرائها.(2)

يمكن لخزعة الأورام القريبة من القصبات المركزية في المنصف المتوسط للجوء الى تنظير القصبات ثم أخذ الخزعة عبر جدار القصبة, و تمثل هذه الطريقة بديلا أكثر كلفة و أكثر تطلبا للوقت و للجهد.

تمتلك الخزعة عبر الجلد مرونة أكبر في الوصول الى مواقع المنصف المختلفة بالمقارنة مع تنظير المنصف إلا أن الأخير يبقى ضروريا عند الحاجة لوضع تصنيف مرحلي staging لكارسينوما قصبات دون كتلة منصفية أو عندما تفشل الخزعة عبر الجلد في وضع التشخيص.(2)

عند إجراء خزعة منصفية فإن خطورة حدوث ريح صدرية تتخفف أو تنعدم بسبب عدم عبور نسيج رئوي عادة.

كما أنه يجب الانتباه الى مكان عبور الشريان و الوريد الثديي الباطن *internal mammary artery and vein* ويمكن لهذه الغاية استخدام مدخل جانب قصي *parasternal* بمحاذاة الحافة الوحشية للقص حيث يمكن استخدام القص كمستوى موجه للإبرة . (4)

إن خزعة الآفات المنصفية يمكن أن يتم و المريض في حالة كب أو استلقاء و حتى يتم تفادي عبور النسيج الرئوي يمكن زيادة حجم المسافة خارج الجنب *extra pleural space* بحقن السالين او الليدوكاين بالنسج أنسي الجنب ما يسبب إزاحته نحو الوحشي.(4)

يجب أن يتم خزعة الآفات جانب فقرية أو المنصفية بمدخل جانب القص *parasternal* أو جانب الفقرات *paravertebral* للحد من إمكانية حدوث ريح صدرية (2)

حيث يتم مقارنة الآفات المنصفية الأمامية بمدخل جانب قص و الخلفية بمدخل جانب فقري و المنصف المتوسط بأحد المدخلين.

إن دقة الخزعة التشخيصية للآفات المنصفية تختلف حسب تصنيفها النسيجي على الشكل التالي: (2)

Metastatic disease (90-95%)

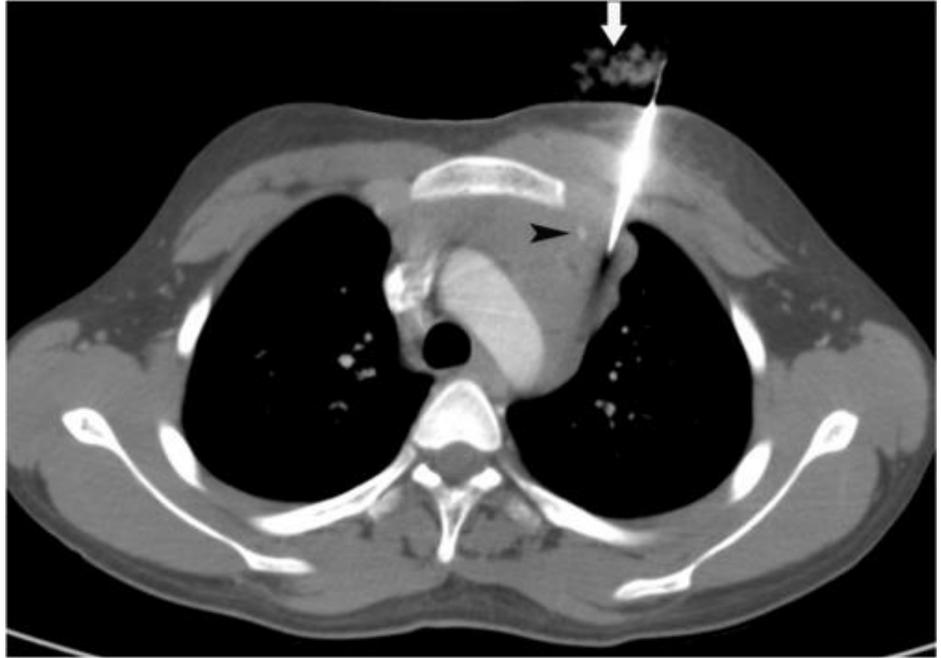
Germ cell tumors (90-95%)

Thymoma (70-75%)

Lymphoma (50-60%)

Infectious causes (not well documented)

إن أخذ خزعات نسيجية قاطعة core biopsy قد يصبح ضروريا (FNA غير كافية) في حالات الاشتباه باللمفوما او التيموما. (2)



Left parasternal approach lateral to internal thoracic artery (arrowhead).

تعتبر الخزعة المنصفية إجراء آمن و تختلط بريح الصدرية بنسبة 10-20% و يجب تفادي العبور ضمن نسيج رئوي عند اجرائها.

إن حدوث نزف منصفى أو نفث دم هو من الاختلاطات النادرة و قد تم توثيق بعض حالات حدوث سطم تاموري بعد إجراء الخزعة, تم علاجها بالبزل بالبرز pericardiocentesis و لم يؤدي أي منها للوفاة. (2)

Table 4-1 Summary of Parameters Guiding Percutaneous Mediastinal Biopsy

Parameter	Clinical Standard
INDICATIONS	Cell typing of suspected malignant soft tissue masses Confirming diagnosis of probable benign lesions Staging neoplasms Obtaining bacteriologic material for suspected infectious processes
CONTRAINDICATIONS	
Absolute	Inability to exclude vascular nature of the mass based on imaging features
Relative	Severe pulmonary dysfunction Coagulopathy Hypertension Inability of patient to cooperate for procedure
IMAGING GUIDANCE	Computed tomography has broadest applications Fluoroscopy or ultrasound may occasionally be used
ROUTE OF ACCESS	
Parasternal	For anterior mediastinal masses
Paravertebral	For posterior mediastinal masses
Parasternal or paravertebral	For middle mediastinal masses
NEEDLE CHARACTERISTICS	
Fine needle aspiration biopsy (19 gauge or smaller)	For most lesions
Core-biopsy sampling	May be necessary in suspected cases of lymphoma or thymoma
COMPLICATIONS	Pneumothorax (10–20% of cases) Minor hemorrhage Catastrophic hemorrhage (rare)
DIAGNOSTIC YIELD	Metastatic disease (90–95%) Germ cell tumors (90–95%) Thymoma (70–75%) Lymphoma (50–60%) Infectious causes (not well documented)

..(2)

اعتبارات خاصة بالخزعة الجنبية

يمكن في بعض الحالات إجراء الخزعة من آفات جنبية.

و يمكن لهذا الغرض إستعمال إبرة قاطعة.

ويمكن القيام بهذا حتى في الحالات التي تتضمن تسمك بالجنب و ليس عقدة و هنا يجب الانتباه الى إمرار الإبرة بشكل موازي للجنب و ليس عمودي.(2)

إن اختيار الطريقة لأخذ عينة نسيجية من الجنب (خزعة او جراحة) يعتمد على التصنيف النسيجي المشتبه به. حيث يمكن عادة تشخيص التسرطن الجنبى pleural carcinomatosis أو تقيح الجنب empyema باستعمال الخزعة , أما تصنيف اللفوما فيتطلب عينة نسيجية أكبر من التي نحصل عليها بالخزعة عادة.(2)

كما أن التفريق بين adenocarcinoma و mesothelioma يتطلب أيضا عينة نسيجية أكبر.(2)

تسير الحزمة الوعائية العصبية باتجاه مركز المسافة بين الضلعية intercostal space كلما اتجهنا نحو الخلف لذلك يفضل الدخول إلى المسافة الجنبية pleural space من الناحية الوحشية لتجنب أذية العناصر الوعائية العصبية و بذلك ينخفض أيضا احتمال الإصابة بانصباب دموي.(2)

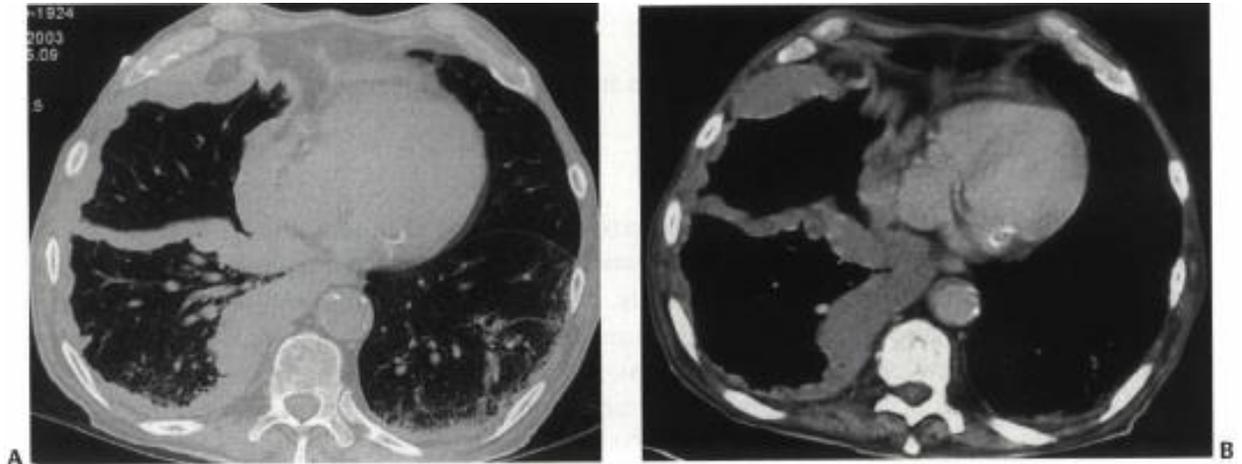


Figure 6-2 (A,B) Computed tomography of the chest (A, lung and B, mediastinal window setting) from a different patient shows the classic appearance of advanced pleural mesothelioma.

ما بعد الخزعة

يجب إجراء تصوير طبقي حلزوني بعد إتمام الخزعة للتأكد من عدم حدوث أحد الاختلاطات كالرياح الصدرية أو تدمي الصدر hemothorax أو حدوث هيماتوم.(2)

إذا كانت نتيجة الطبقي طبيعية يتم وضع المريض تحت المراقبة لمدة ساعتين ثم يتم إجراء صورة صدر فإذا كانت طبيعية يكون احتمال حدوث الرياح الصدرية غير مرجح (2) unlikely و إذا كان المريض في حال جيدة يمكن تخريجه.

الاختلاطات

إن اختلاطات الخزعة هي الرياح الصدرية و النزف و الخمج و الصمة الهوائية و أهمها الرياح الصدرية.

الرياح الصدرية

تتراوح نسبة حدوث الرياح الصدرية من 10 الى 60% (1) و بمعدل حوالي 20% (4)

بينما تتطلب الرياح الصدرية تركيب مفجر في 2-20% من الحالات.(2)

إن الحاجة لتركيب مفجر تتحدد بحجم الرياح الصدرية حيث يكفي عادة مراقبة الرياح الصدرية الصغيرة بإجراء تصوير متتابع لبضعة أيام للتأكد من أن حجمها لايزداد.

هناك عدة عوامل تزيد خطورة حدوث رياح صدرية .

إن عبور جزء مهوى من الرئة أو عدمه هو ما يسمح بإمكانية حدوث رياح أو عدمها.

إن وجود مرض رئوي ساد مزمن COPD يزيد قليلا احتمال حدوث ريح صدرية لكن يجب أن لا يتم اعتباره كمضاد استطباب لإجراء الخزعة.(2)

يجب اختيار مسار الخزعة بحيث تتفادى أي فقاعة نفاخية bullae. إن مرضى النفاخ لديهم احتياطي رئوي ضعيف diminished pulmonary reserve و هذا ما يجعل الريح الصدرية عرضية عند حدوثها و تتطلب غالبا التفجير.

إن كون المريض غير متعاون هو عامل خطورة خصوصا عندما لا يتمكن من إيقاف الشهيق عند طلب ذلك منه و يجب اعتبار هذا كمضاد استطباب نسبي للخزعة .(2)

إن استعمال إبرة بقياس 16 او أكبر يترافق مع احتمال أعلى لحدوث ريح. (2)

إن ازدياد عمق الافة و تناقص حجمها يترافق أيضا بزيادة احتمال حدوث ريح صدرية .

يمكن بعد الخزعة وضع المريض بحيث يكون القسم المخزوع للأسفل وهذا نظريا يحدث انخماص معتمد dependant atelectasis كما يوقف النزف بالية السطام tamponade.

و ينصح البعض بوضع المريض بهذه الوضعية لمدة 15-30 دقيقة في جميع الأحوال حيث يقلل هذا من حدوث الريح الصدرية و من حجمها في حال حدثت (6).

تقترح إحدى الدراسات العالمية أن نسبة حدوث الريح الصدرية يمكن خفضها للنصف عند الطلب من المريض القيام بحبس النفس بعد زفير قسري Breath-holding after forced expiration قبل إزالة إبرة الخزعة (18)

تدبير الريح الصدرية

في حال حدوث الريح الصدرية يجب وضع المريض بحيث يكون جانب الخزعة للاسفل (استلقاء جانبي) بالإضافة
لإمكانية إعطائه الاكسجين بمعدل 2-4 ليتر/دقيقة. (4)

في حال بقاء الإبرة ضمن الصدر يمكن استخدامها لتفريغ الريح الصدرية يدويا.

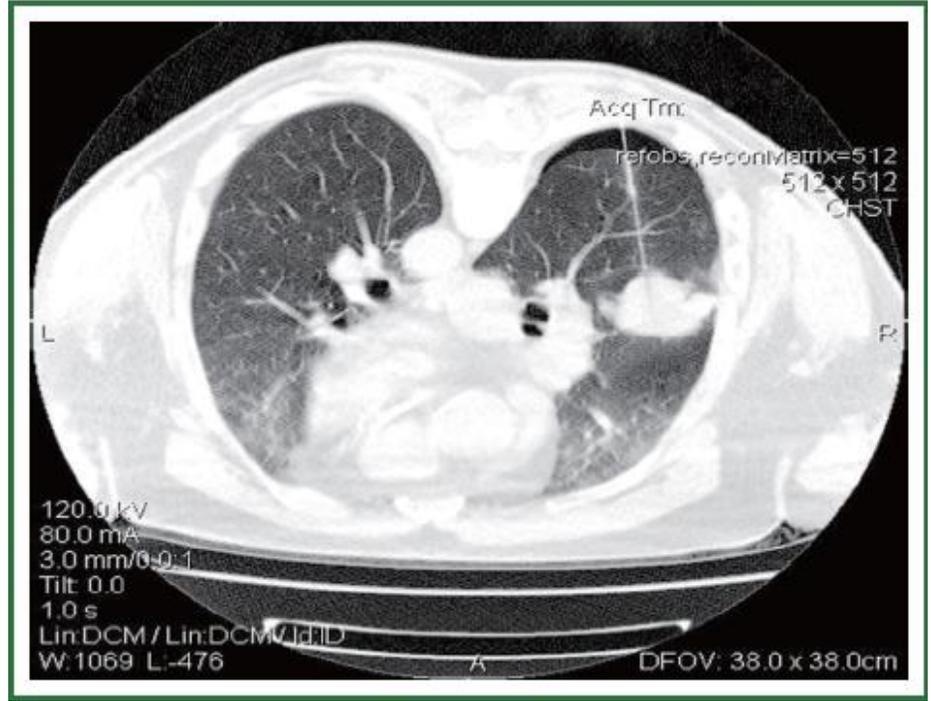
في حال إزالة الإبرة و كون الريح كبيرة و المريض عرضي يمكن إجراء إزالة انضغاط إسعافي باستعمال إبرة عبر
الجلد. (4)

في حال كانت الريح متوسطة الحجم و المريض غير عرضي يمكن الإستغناء عن إجراء إزالة الضغط لكن تبقى
غالبا حاجة لتركيب مفجر.

في حال كون الريح الصدرية صغيرة (اقل من 20%) من حجم الصدر يمكن إتباع التدبير المحافظ بوضع
المريض بحيث يكون جانب الخزعة للأسفل و إعطاؤه الأوكسجين و مراقبة تطور الريح الصدرية فقط بحيث تجرى
للمريض صورة صدر بالوقوف فورا بعد حدوث الريح لاستخدامها كقاعدة للمتابعة. (4) (يوصى عادة باجراء
صورة صدر لدى جميع المرضى غير العرضيين بعد ساعتين من الخزعة)

إذا أظهرت الصور بعد 2-4 ساعات تناقص أو عدم ازدياد حجم الريح يمكن صرف المريض.

أما إذا أظهرت زيادة في حجم الريح فيجب قبول المريض في المشفى و إجراء تفجير للريح إذا لزم الامر. (4)



Pneumothorax developed during CT guided biopsy

النزف :

الاختلاط التالي من حيث الشيوخ حدوث نزف صغير حول الآفة perilesional bleeding أو نزف منصفي صغير.

هناك تقارير عن حصول انصباب تامور دموي و سطم عند خزاع آفات منصفية أمامية تمت معالجته ببزل التامور و لم تكن هذه الحوادث مميتة (2)

يمكن أن يحصل نفث دموي نتيجة النزف و يبدو أن لهذا ارتباط باستعمال الإبر الكبيرة التي يتجاوز قياسها 18 gauge و باستعمال الإبر القاطعة cutting needles و هذا النفث عادة محدد لذاته self limiting كما أنه نادر (3) (4)

إن خزع الآفات القريبة من السرة يترافق بزيادة احتمال حدوث نزف حول الآفة أو perilesional bleeding أو حدوث نفث دموي hemoptysis. كما أن منعكس السعال المحرض بحدوث نزف ضمن البرانشيم الرئوي يؤدي لزيادة احتمال حدوث ريج صدر. (2)

تقدّر نسبة حدوث النزف و النفث ب 7-11% (4) و هي لا تحتاج إلى تدخل طبي عادة و يفضل فقط وضع المريض بالاستلقاء بحيث تكون جهة الخزعة للأسفل و بالتالي منع حدوث استنشاق دموي عبر القصبات. (4)

هل من الممكن الحديث عن حاصل خطورة Risk Score لاختلاط الخزعة (16)

حاولت دراسة (16) Anzedei et al. تطوير حاصل خطورة ينبأ باحتمال حدوث اختلاط للخزعة الموجهة بالطبقي حيث تم تقييم 342 حالة بشكل راجع مع دراسة الاختلاطات الخاصة بالإجراء بالإضافة الى عوامل الخطورة المحتملة التي شملت الجنس, العمر, التعرض السابق لمعالجة شعاعية او/ و كيميائية, حجم الآفة, عمقها, موقعها, وجود شقوق رئوية غير كاملة, وجود مرض رئوي سابق الاصابة السابقة بريج صدرية, حجم الرئة, قياس الإبرة و خبرة الطبيب.

خلصت الدراسة إلى المعايير التالية بالنسبة للريج الصدرية:

الخطورة الاساسية (لدى أي مريض) base line risk = 60% يضاف إليها:

0,25% لكل سنة عمرية, وجود شقوق رئوية غير كاملة incomplete fissures 15% مرور الخزعة عبر شق رئوي 20% التعرض سابقا لعلاج شعاعي أو/ و كيماوي 10%

بالنسبة لحدوث نزف بارنشيمي رئوي:

الخطورة الاساسية = 20% يضاف اليها 0,8% لكل مم من عمق الآفة و 0,25% لكل سنة عمرية و 15% لوجود شقوق رئوية غير كاملة.

بالنسبة لحدوث تدمي صدر Haemothrax :

الخطورة الأساسية 1% يضاف إليها 20 % للإصابة بريح صدرية سابقا و 7% لوجود شقوق رئوية غير كاملة و في حال اجتماع العاملين السابقين معا تزداد الخطورة بنسبة 67%. (16)

الصمة الهوائية الشريانية Arterial air embolism

الصمة الهوائية اختلاط نادر الحدوث و لكنه مميت تقدر نسبته ب % 0,02-1.8 (4)

و يمكن للهواء أن يدخل الوريد الرئوي بطريقتين:

-دخول خاطئ لرأس الابرة ضمن الوريد و من ثم دخول الهواء إلى الوريد الرئوي

-دخول خاطئ لرأس الابرة عبر قصبه و وريد مجاور و بالتالي إحداث ناسور قصبي وريدي (4)

و من ثم تمر فقاعة الهواء الى القلب الايسر بالعود الوريدي و منه عبر الأبهر الى الدوران الجهازى و بالتالي يمكن أن تؤدي الى احتشاء دماغي او قلبي او غيره.

قديمًا كان من المنصوح به وضع المريض بوضعية تراندلبرغ(الراس للأسفل) عند الاشتباه بصمة جهازية لكن دراسة حديثة MUTH ET AL Engl J Med 2000 وجدت أن من الأفضل وضع المريض بوضعية الاستلقاء الأفقي للإقلال من عبور الصمة الى الدماغ.(4)

حديثًا ينصح بإعطاء المريض اوكسجين 100% عن طريق قناع أو بالتنبيب الرغامي بالاضافة الى وضعية تراندلبرغ التي ما تزال مدار جدل.

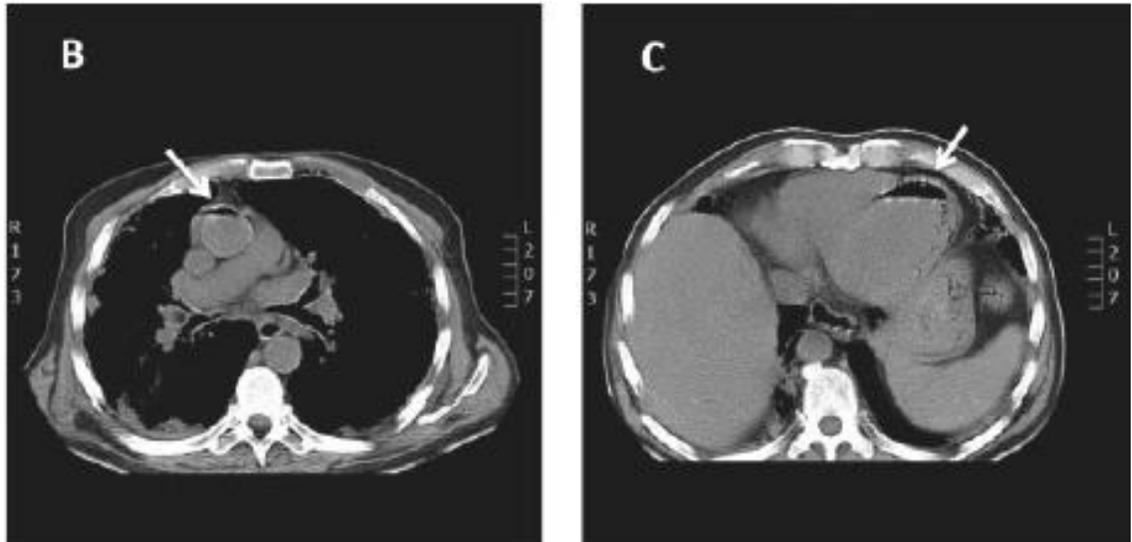
و هناك عدة تقارير case reports حديثة توثق حدوث الصمة الهوائية بعد الخضوع لخزعة الصدر(7, 10)

تبدأ الاعراض بعد عدة دقائق من إجراء الخزعة و يمكن عادة ملاحظة وجود هواء في الابهر أو البطين الايسر و قد تم توثيق نجاة المريض في بعض الحالات لكن مع تطویر ارتفاع في الخمائر القلبية و تبدل في مخطط القلب الكهربائي ما يتماشى مع حدوث احتشاء قلبي.(7)

لذلك ينصح لدى المرضى الذين يشتبه بحدوث صمة هوائية لديهم مراقبة المؤشرات القلبية.(7)

يجدر بالذكر ترافق الاختلاط مع استعمال إبر قاطعة نوع Menghini التي تقطع عادة عينة نسيجية تقيس 2 cm طولاً. (7)

لتخفيف خطورة حدوث الصمة الشريانية يجب تنبيه المريض لعدم السعال أو أخذ شهيق عميق أثناء الخزعة- جعل الإجراء أقصر ما يمكن زمنياً- تجنب المرور عبر أجزاء مهواة من الرئة أو خزع آفات متكهفة أو حاوية هواء ضمنها(10).



يلاحظ وجود هواء ضمن البطن الأيسر أو الأيمن عند مرضى الصمة الهوائية

الانزراع الورمي malignant seeding على مسار الخزعة:

-معظم الحالات المذكورة في التقارير الطبية ناتجة عن ورم mesothelioma أو غيره من أورام الجنب الخبيثة.
-يمكن أن تتسبب الخزعة نظرياً بحدوث التسرطن الجنبى pleural carinomatosis إلا أن الدراسات الحديثة لم تجد زيادة في نسبة حدوث الأخير لدى المرضى المصابين بأورام صدرية و الخاضعين للخزعة مقارنة بالمرضى المصابين بأورام غير الخاضعين لها. (17) Flechsig et al.

الإنتان اختلاط نادر الحدوث ناتج عن دخول الفلورا الجلدية إلى الصدر و يمكن تفاديه بالتعقيم الجيد.

النتائج:

لا بد أن ننوه عند الحديث عن نتائج الخزعة الى أسباب السلبية الكاذبة و الايجابية الكاذبة .

السلبية الكاذبة تقدر قيمتها ب 7 _ 44% في الخزعات الموجهة عموما و قد تنتج عن خطأ في الإعتيان sampling أو عن خطأ في التفسير interpretive error (1).

إن خطأ الإعتيان قد أصبح نادرا بفضل تقنيات التوجيه (بالطبقي مثلا) لكن قد يعزى أحيانا إلى وجود منطقة نخر مركزية أو منطقة تليف محيطية أو غزارة في التوعية تجعل العينة مكونة من دم فقط.

بالنسبة للإيجابية الكاذبة فتقدر نسبتها ب 1-2% و تنتج عن تشابه بين بعض الحالات الإلتهابية و بين بعض الأورام نسيجيا.

يمكن لإنقاص خطأ الإعتيان محاولة الحصول على كم أكبر من المادة للتحليل النسيجي و هذا يتم عبر زيادة عدد مرات الإعتيان باستعمال نظام ال coaxial و أيضا ينصح بأخذ الخزعة من أكثر من مكان من الأفة إذا كانت غير متجانسة.

العوامل المؤثرة على نجاح الخزعة:

هناك عدة متغيرات تختلف من خزعة لأخرى و يمكن تصنيفها على الشكل التالي:

-متغيرات تتعلق بالأفة الهدف كقياسها, المسافة المقطوعة من الجلد حتى الوصول إليها.

-متغيرات تتعلق بالمريض نفسه كعمره و وجود أمراض رئوية سابقة لديه.

-و أخيرا خبرة الطبيب المجري للخزعة.

وجدت إحدى الدراسات العالمية(8) (Otto et al.) أن نسبة الاختلاطات ترتبط بشكل وثيق بقياس الأفة و بالمسافة المقطوعة للوصول إليها و بعمر المريض كما يلي:

-إن الحالات المترافقة باختلاطات هي عادة لمرضى يتجاوزون ب 4 سنوات على الأقل وسطي أعمار المرضى الخاضعين للخزعة حيث يزداد احتمال التعرض لاختلاط 4% مع كل زيادة سنة في عمر المريض.

-إن زيادة المسافة بين الآفة و الجلد تترافق بزيادة في خطر التعرض لاختلاط تصل حتى 24%.
- كلما صغرت الآفة المخزوعة 1 cm يترافق ذلك بزيادة خطر التعرض لاختلاط بنسبة تصل ل 25% و بالعكس كلما ازداد قطر الآفة تناقص احتمال الإصابة باختلاط.(8)

-يختلف معدل النجاح التقني للخزعة بين 25% حتى 100% و هو مختلف بشكل ملحوظ و هام احصائيا statistically significant بين طبيب و اخر(8). حيث تم تعريف النجاح التقني technical success بأنه قدرة الخزعة على إثبات الخبائة و في حال كانت النتيجة الخلوية سليمة benign يتم مراقبة المريض لفترة 3-6 اشهر او اعادة الخزعة او اجراء جراحة للتأكد من التشخيص. لم تتغير نسبة الاختلاطات بشكل ذو دلالة احصائية بين طبيب و اخر.

و أورد فيما يلي جدول يلخص نتائج الدراسة:

(تعتبر العلاقة بين متغيرين ذات دلالة احصائية statistically significant عندما تكون قيمة $P > 0.01$)

Table 1. Predictors of percutaneous transthoracic lung biopsies of potentially malignant pulmonary tumors: odds ratios (OR) with 95% confidence interval (CI) for technical success and complications (minor and major complications).

	Technical success*		Complications*		Minor complications**		Major complications**	
	OR (95%-CI)	p	OR (95%-CI)	p	OR (95%-CI)	p	OR (95%-CI)	p
Age, per year	0.98 (0.94; 1.03)	0.45	1.04 (1.01; 1.08)	0.02	1.05 (1.01; 1.09)	0.02	1.03 (0.99; 1.08)	0.15
Diameter of punctured lesion, per cm	0.96 (0.81; 1.15)	0.67	0.75 (0.64; 0.87)	<0.01	0.76 (0.64; 0.90)	<0.01	0.73 (0.59; 0.90)	<0.01
Pathway from skin to lesion, per cm	1.07 (0.87; 1.32)	0.53	1.24 (1.05; 1.46)	0.01	1.21 (1.01; 1.44)	0.04	1.29 (1.04; 1.60)	0.02
Emphysema	1.07 (0.43; 2.67)	0.88	1.04 (0.52; 2.05)	0.92	0.83 (0.39; 1.76)	0.63	1.58 (0.63; 3.95)	0.33
Repeated biopsies, ref.: 1	1.60 (0.64; 4.04)	0.32	0.61 (0.31; 1.21)	0.16	0.77 (0.36; 1.65)	0.51	0.38 (0.15; 0.96)	0.04

يمكن الاستعانة بالمعطيات السابقة كمؤشرات للتنبؤ بفرص نجاح او اختلاط الخزعة قبل إجرائها.

الدراسة العملية

خلفية البحث و أهدافه:

يتم تقييم آفات الصدر بطرق عدة تتضمن تنظير القصبات , تنظير الصدر , تنظير المنصف , فتح المنصف او الصدر بالاضافة للخزعة الموجهة (عبر الصدر).

يعتبر تنظير القصبات وسيلة امنة و دقيقة في تقييم الآفات المركزية ذات المركبة داخل قصبية و لكنها أقل دقة للآفات المحيطة أو المنصفية بينما تشكل الخزعة عبر تنظير الصدر طريقة أكثر غزوا و لكنها دقيقة جدا في تشخيص أمراض الرئة البرانشيمية , العقد السليمة و العقد المحيطة و خصوصا الصغيرة منها و التي لا يمكن اخذ عينة منها عبر جدار الصدر.

بالرغم من أن تنظير الصدر و المنصف وسائل لديها دقة عالية إلا أنها مناسبة لسلاسل عقدية معينة .

من جهة اخرى تملك كل الوسائل الجراحية دقة تشخيصية عالية و لكنها أيضا تختلط بنسبة إمراض و وفيات مرتفعة أعلى من الاجراءات التنظيرية.

بالنهاية تبقى الخزعة الموجهة عبر الصدر (عبر الجلد) الوسيلة الأكثر تنوعا بالاستعمال كونها تجمع الدقة التشخيصية العالية و الأمان. (1)

الهدف من الرسالة هو تقييم الخزعة الموجهة بالطبقي لآفات الصدر الرئوية و المنصفية من حيث قدرة الإجراء على توفير مادة نسيجية كافية للدراسة النسيجية و بالتالي دقة الإجراء في تحديد النوع النسيجي للآفة, و من جهة ثانية تقييم نسبة الاختلاطات الحاصلة من جراء هذا التداخل . و هذا كله لدى عينة من المرضى في مشفى الاسد الجامعي .

الطريقة:

تجرى الدراسة لحالات سريرية معتمدة على المشاهدة (observational)

توضع فيها القياسات على مدى فترة زمنية (longitudinal) تبلغ سنة

مستقبلية (prospective)

تجرى على المرضى المراجعين لمشفى الاسد الجامعي (42 مريض مختار بشكل عشوائي) والمشخص لهم آفات في الصدر وتتطلب دراستها إجراء خزعة موجهة بالطبقي المحوري وفق الخطوات التالية :

1_ دراسة الصور المجراة سابقا للمريض .

2_ إجراء التحاليل اللازمة صفيحات _ PT

3_ إجراء طبقي محوري للآفة وتحديد المقاطع المناسبة لإجراء الخزعة

4_ إجراء الخزعة الموجهة بالطبقي المحوري

5-متابعة المريض لمعرفة نتيجة التحليل النسيجي و تقييم وجود اختلاطات من عدمه

6- متابعة المريض حتى وضع التشخيص النهائي بناء على تطور الحالة و الاستجابة للعلاج

اعتبر كل من اضرابات النخثر أو تناول المميعات أو وجود رئة وحيدة مضاد استطباب مطلق لإجراء الخزعة الموجهة في حين اعتبر النفاخ الرئوي مضاد استطباب نسبي.

لم يتم خزع عقد أصغر من 1 سم على اعتبار ذلك غير ممكن إلى حد بعيد من الناحية التقنية.

تم استعمال إبر يتراوح قياسها بين ال 18 و ال 24 Gauge

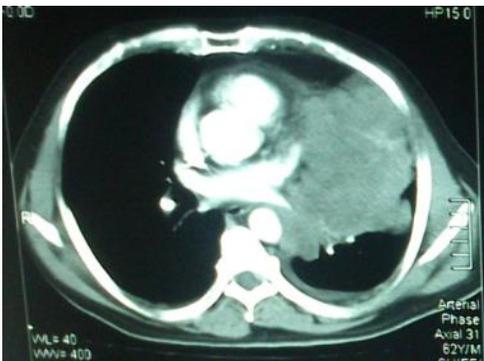
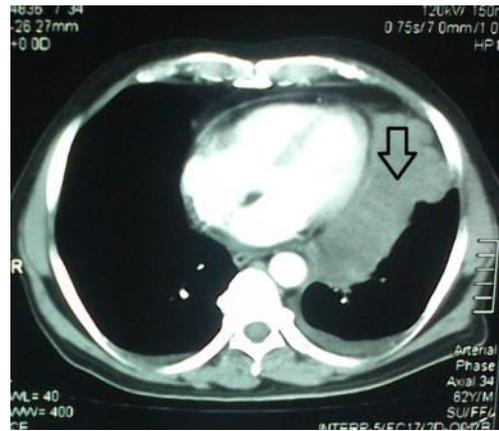
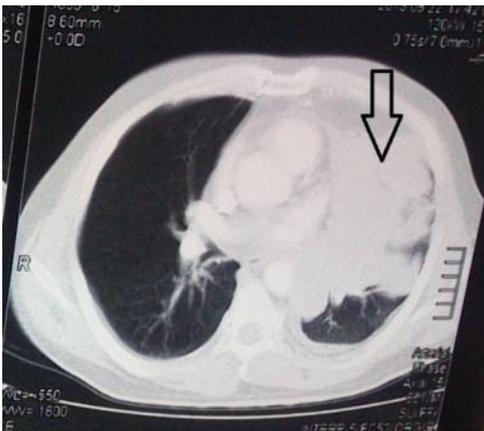
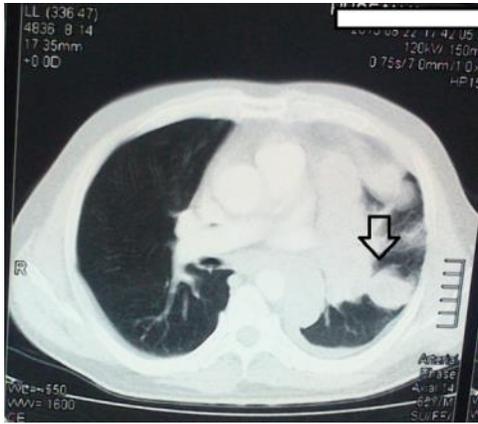
التقنية المتبعة

بعد التخدير الموضعي يتم إدخال إبرة الخزعة على أن يتم ذلك أولاً بطريقة لا تدخل فيها التجويف الصدري ثم يتم التأكد من مسارها بالطبقي و عندما يكون المسار صحيحا يتم المتابعة بإدخالها باتجاه الافة. يتم بعد ذلك التأكد من وجود رأس الإبرة ضمن الافة بالطبقي مرة اخرى قبل استكمال الإجراء بأخذ العينة الخلوية.

بعض الحالات المدروسة:

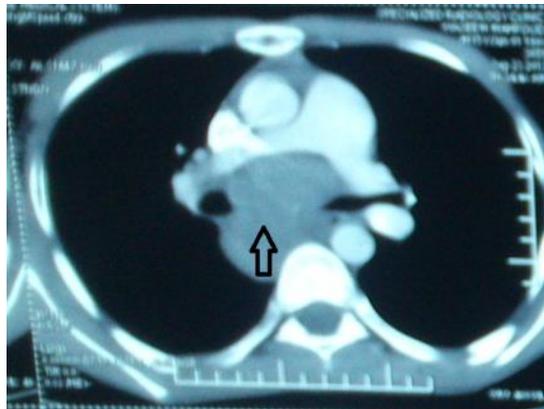
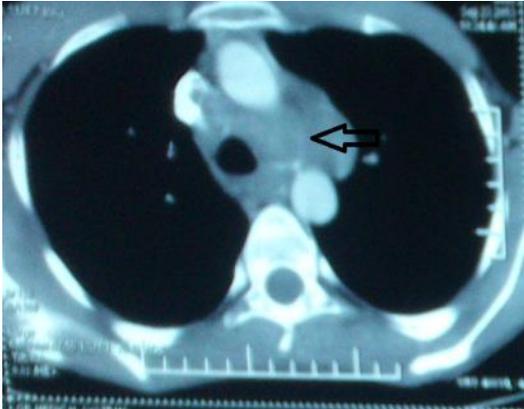
دقة و اختلاطات الخزعة الموجهة بالطبقي للافات الصدرية

1-65 y/o m, pathology: SCC, no complications.



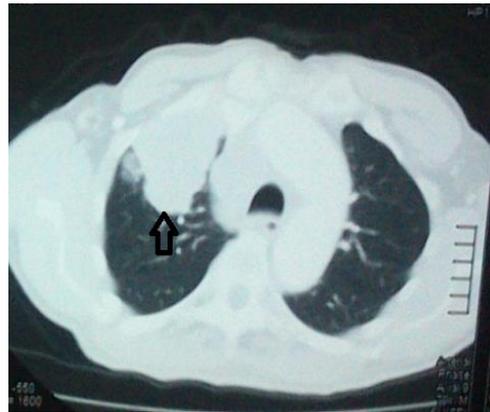
دقة و اختلاطات الخزعة الموجهة بالطبقي للافات الصدرية

2- 15 y/o m, pathology: Lymphoma, no complications



دقة و اختلاطات الخزعة الموجهة بالطبقي للافات الصدرية

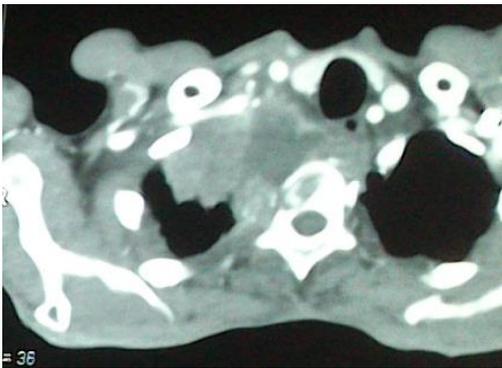
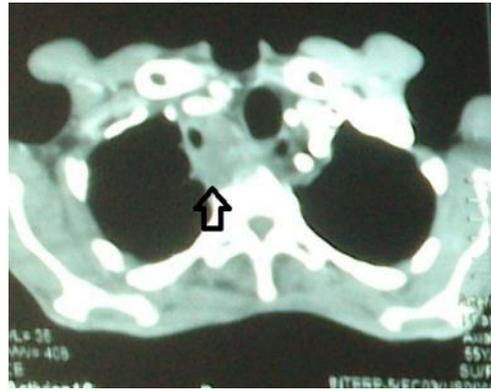
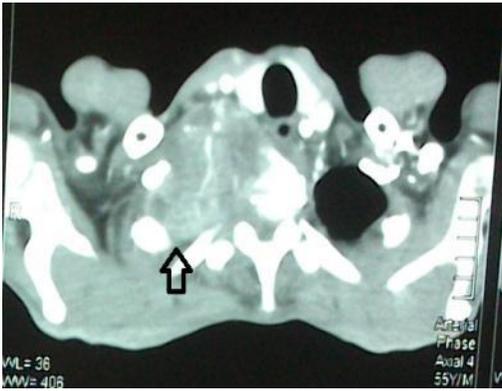
3-60 y/o m, pathology: SCC, complications: minor nerve injury.



دقة و اختلاطات الخزعة الموجهة بالطبقي للافات الصدرية

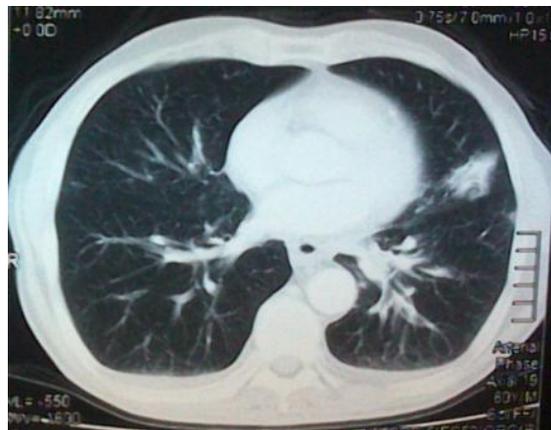
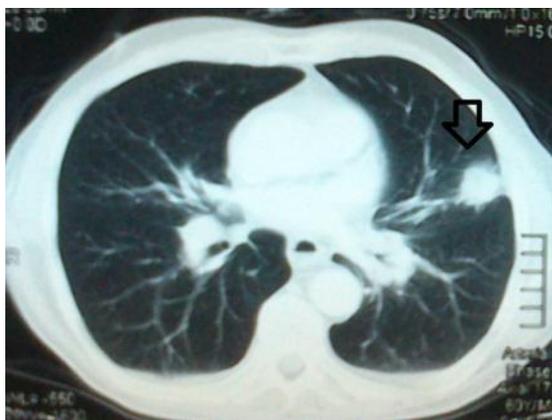
شكا المريض من ظهور خدر خفيف في الطرف العلوي الايمن بعد الخزعة.

4-40 y/o, Pancoast tumor, pathology: NSSC, no complication.



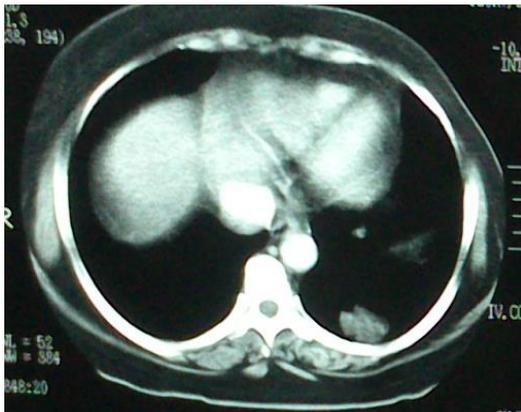
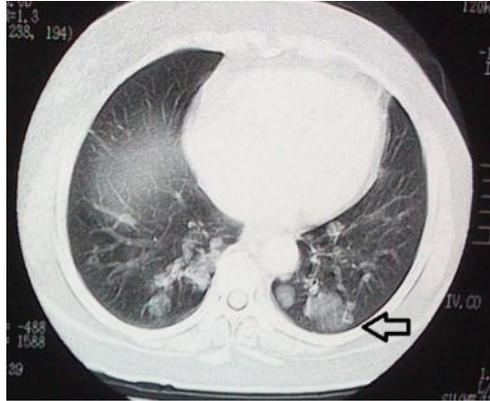
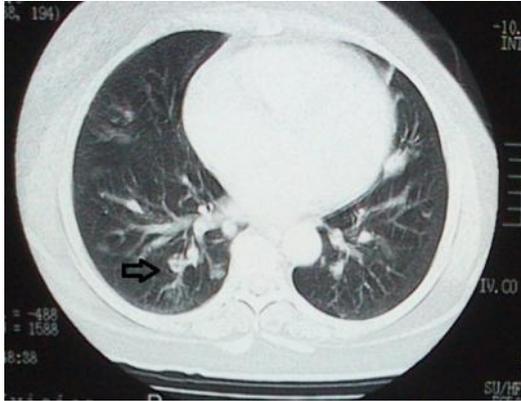
دقة و اختلاطات الخزعة الموجهة بالطبقي للافات الصدرية

5-60 y/o m, pathology: adenocarcinoma, no complications.

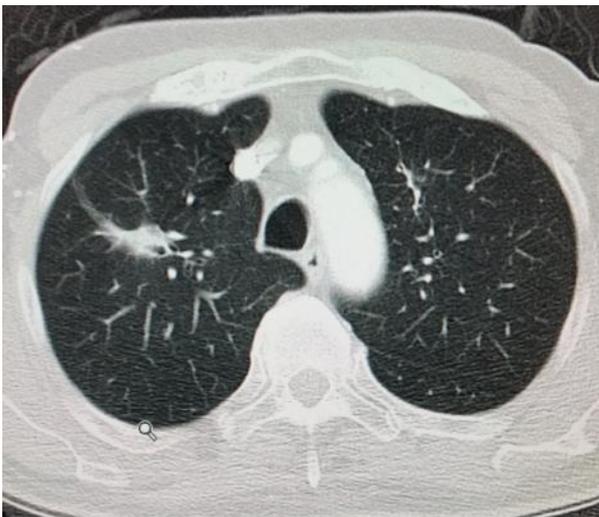
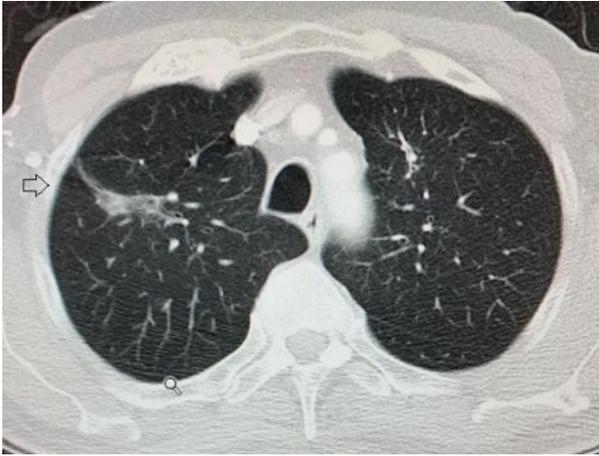


دقة و اختلاطات الخزعة الموجهة بالطبقي للافات الصدرية

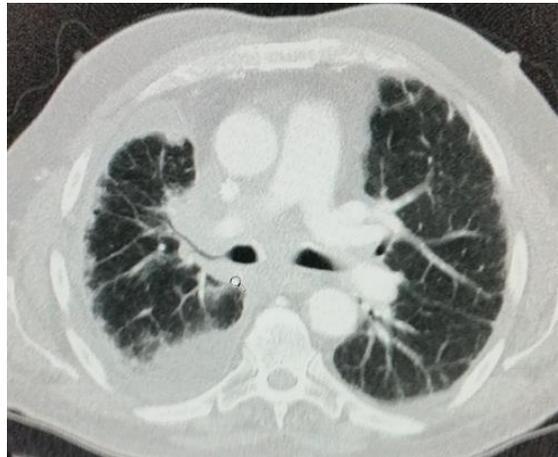
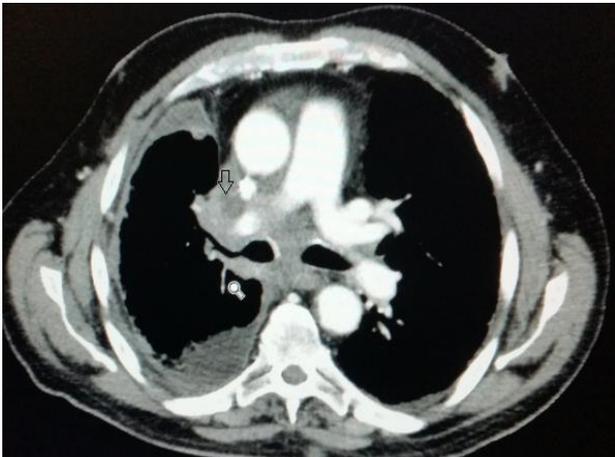
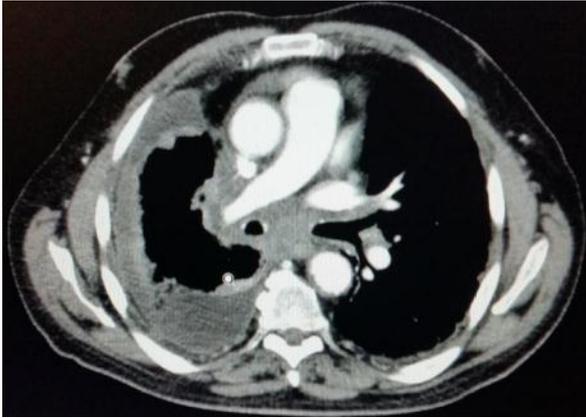
6-51y/o f, pathology: metastases of ovarial ca ., no complications.



7- 55 y/o, pathology: nonspecific fibrotic changes, no complications.

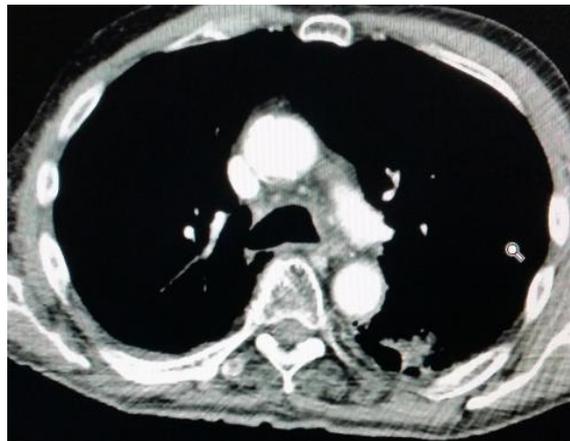


8- 62 y/o m, pathology: adenocarcinoma, no complications.



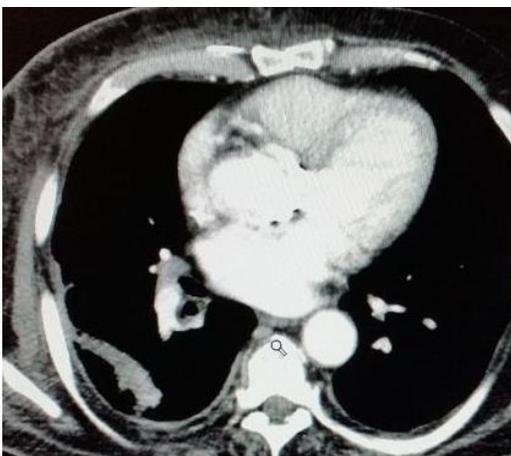
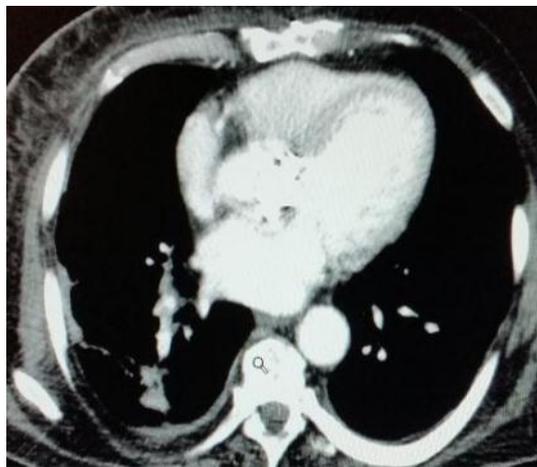
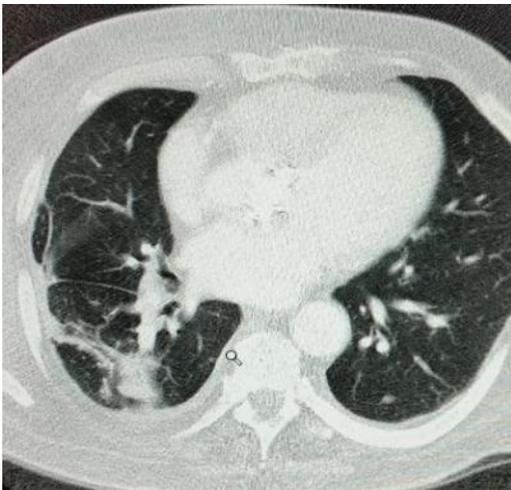
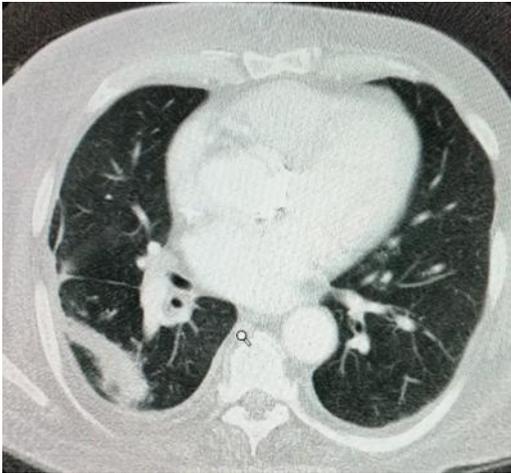
دقة و اختلاطات الخزعة الموجهة بالطبقي للافات الصدرية

9-m 71 y/o, pathology: Adenocarcinoma, no complications.



دقة و اختلاطات الخزعة الموجهة بالطبقي للافات الصدرية

10- m 63 y/o, pathology: adenocarcinoma, no complications.



تم تقسيم المرضى إلى مجموعات اعتمادا على استئطاب إجراء الخزعة :

-الاشتباه بوجود السرطان الرئوي غير القابل للجراحة (مرحلة IV , IIIIB)

-الاشتباه بوجود سرطان رئوي (مرحلة I,II,IIIA) مع وجود مضادات استئطاب لإجراء جراحة او الاشتباه بوجود نقائل رئوية.

-الآفات الرئوية ذات الملامح السليمة شعاعيا.

فيما يخص التشخيص النهائي تم تقسيم المرضى الى مجموعتين حميد و خبيث.

النتائج:

من الاثني عشر و أربعين مريضا الذين تمت دراستهم تم تحديد 28 مريضا مشتبه بإصابتهم بالسرطان الرئوي الأولي primary lung cancer في حين تم تحديد 6 مرضى مشتبه بإصابتهم بالنقائل الرئوية pulmonary metastasis و كان الآفات عند الثمانية الباقين ذات ملامح سليمة شعاعيا.

من كامل العينة الخاضعة للدراسة حصل 30 مريض على تشخيص نهائي بالخبثاء . في 26 مريض منهم تم تأكيد التشخيص بالخزعة الموجهة و كانت الموجودات الخلوية لدى ال4 الباقين دون علامات خبثاء بالرغم من الموجودات الشعاعية و السريرية الدالة على ورم خبيث.تم تشخيص المرض عند اثنين منهم بإجراء الخزعة الجراحية و عند اثنين آخرين بإعادة الخزعة نظرا لوجود مضاد استئطاب للجراحة.

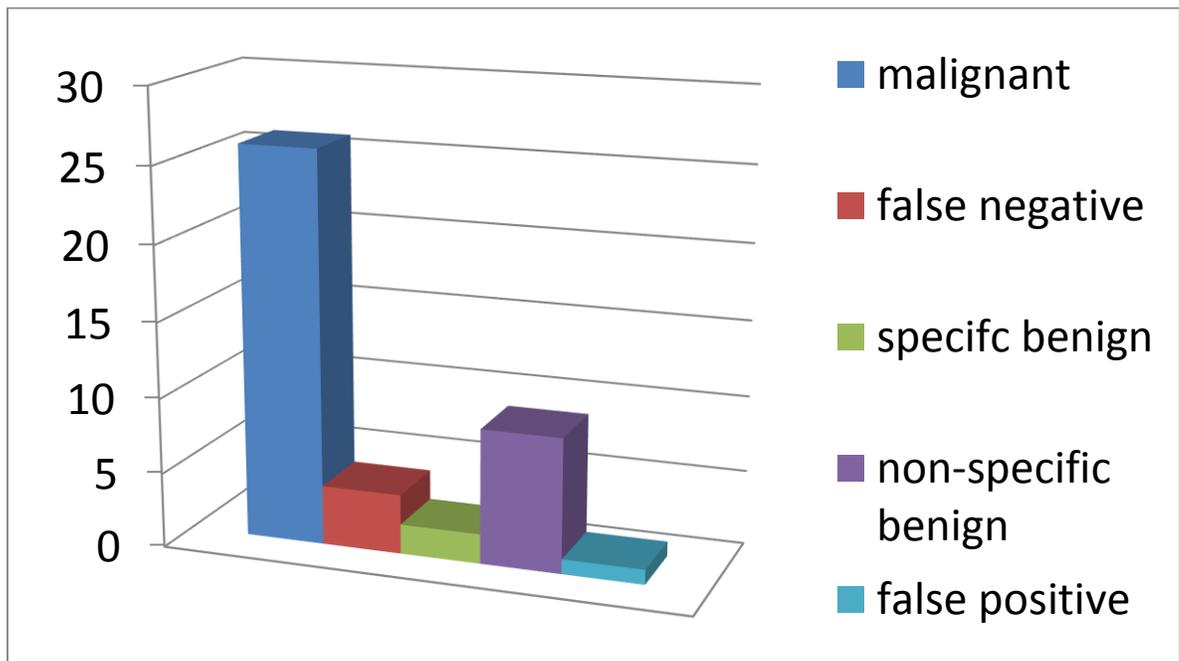
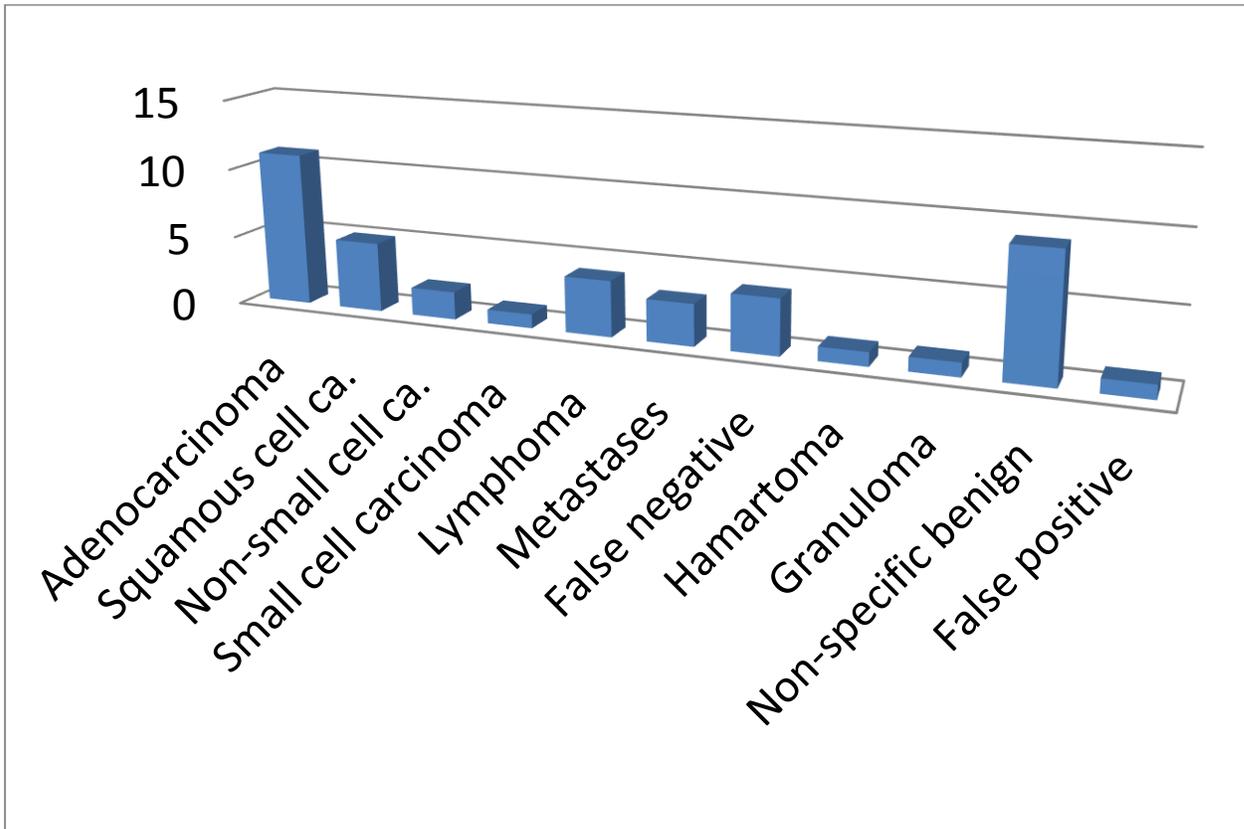
هذا فيما حصل 12 مريض على تشخيص نهائي حميد.

من ضمن هؤلاء الذين تم تشخيص اصابتهم بآفات حميدة تم وضع تشخيص نوعي لدى 2 منهم فقط بناء على الخزعة (1 hamartoma و 1 granuloma) في حين كانت الموجودات الخلوية غير نوعية (دون وجود

علامات خباثة) لدى 9 مرضى, تم تأكيد التشخيص لديهم بالمتابعة الشعاعية و مرجحة للخباثة (إيجابي كاذب) لدى مريض واحد, تم إثبات سلامة الأفة لديه بعد الجراحة.

وفيما يلي نتائج العينة المدروسة:

نتيجة الخزعة	عدد المرضى
Adenocarcinoma	11
Squamous cell carcinoma	5
Non-small cell carcinoma	2
Small cell carcinoma	1
Lymphoma	4
Metastases	3
False negative	4
Hamartoma	1
Granuloma	1
Non-specific benign	9
False positive	1



التشخيص النهائي	n (%)	النتيجة باجراء الخزعة	n (%)
أفة خبيثة (ايجابي)	26(61,8)	خبيث (ايجابي)	30(71,4)
	4(9,5)	حميد (سلي كاذب)	
أفة حميدة (سلي)	2(4,7)	حميد نوعي(سلي)	12(28,5)
	9(21,4)	حميد غير نوعي(سلي)	
	1(2,3)	خبيث (ايجابي كاذب)	
الكلي	42		42

و بالتالي يمكن حساب:

دقة الخزعة في تشخيص الخباثة=الإيجابي الحقيقي+السلي الحقيقي \ الإيجابي(الحقيقي و الكاذب) + السلي(الحقيقي و الكاذب)

$$42 \setminus 37 =$$

$$= 88\%$$

حساسية الخزعة للخباثة (و هي تساوي نسبة النجاح التقني للخزعة technical success و تعني كما ذكر سابقا قدرة الخزعة على إثبات الخباثة) =الإيجابي الحقيقي \ الإيجابي (الإيجابي الحقيقي + السلي الكاذب)

$$= 26 \setminus 30$$

$$= 86,6\%$$

نوعية الخزعة في تشخيص الخباثة= السليبي الحقيقي\ السليبي (السليبي الحقيقي+السليبي الكاذب)

$$12\backslash 11=$$

$$=91,6\%$$

الاختلاطات:

لقد تم تسجيل حدوث ربح صدرية لدى 6 مرضى و لم يتطلب أي منها إجراء تفجير جراحي. أما بالنسبة لاختلاط نفث الدم و هو أكثر تسبباً للوفاة في الدراسات العالمية فلم يسجل حدوثه في دراستنا.

نسبة الاختلاط (الربح الصدرية)=42/6

$$= 14,2\%$$

تلخيص نتائج الدراسة:

شملت الدراسة 42 مريض خضعوا لخزعة الصدر الموجهة بالطبقي. اعتمدت الدراسة على المشاهدة observation لفترة زمنية longitudinal كافية لوضع التشخيص النهائي, من النمط المستقبلي prospective.

سجلت الخزعة الموجهة بالطبقي للآفات الصدرية النتائج التالية:

الدقة accuracy rate :88%

الحساسية sensitivity rate :86,6%

نسبة الاختلاط بربح الصدرية: 14,2%.

لم يتم تسجيل حدوث اختلاطات اخرى.

مقارنة مع دراسات عالمية مشابهة:

1- De Limas et al. Results and complications of CT-guided transthoracic fine-needle aspiration biopsy of pulmonary lesions.

J Bras Pneumol. 2011;37(2):209-216

في هذه الدراسة (3) تمت دراسة 89 مريض بشكل تراجعي retrospective خضعوا للخزعة الموجهة بالطبقي لآفات صدرية.

حصل 65 مريض منهم على تشخيص نهائي بالخبائثة , و تم تأكيد التشخيص لدى 61 منهم عن طريق الخزعة . فشلت الخزعة بوضع التشخيص لدى 4 مرضى من المجموعة و تم اللجوء لدى هؤلاء للخزعة الجراحية لتأكيد التشخيص.

كانت نتائج الخزعة لدى 3 مرضى من مجموع 17 مريض الذين حصلو على تشخيص نهائي حميد مقترحة للخبائثة و تم هنا اللجوء للخزعة الجراحية فكان التشخيص النهائي لدى اثنين منهم granuloma و لدى أحدهم تليف رئوي.

حصل 3 مرضى فقط بعد إجراء الخزعة على تشخيص حميد نوعي specific في حين كانت النتائج عند 11 الباقين غير نوعية تم تأكيد التشخيص لدى 4 من هؤلاء بالمتابعة الشعاعية و لدى ال 7 الباقين بالخزعة الجراحية. تعذر في هذه الدراسة متابعة 7 مرضى نتيجة فقدان إمكانية التواصل أو وفاة.

يمكن تلخيص نتائج الدراسة الاجنبية بالشكل التالي:

Table 2 - Final diagnosis established by fine-needle aspiration biopsy.

Diagnosis	Patients, n
Malignant	65
Epidermoid carcinoma	25
Malignant neoplasm of epithelial origin	15
Adenocarcinoma	10
Poorly differentiated malignant neoplasm	4
Non-small cell carcinoma	2
Small cell carcinoma	1
Large cell carcinoma	1
Plasmacytoma	1
Metastasis from pancreatic carcinoma	1
Metastasis from prostate adenocarcinoma	1
False-negative	4
Benign	17
Inflammatory/nonspecific changes	11
Hamartoma	1
Cryptococcosis	1
Tuberculosis	1
False-positive	3

Table 1 - Final diagnosis compared with the diagnosis established by fine-needle aspiration biopsy in 89 patients.

Final diagnosis	n (%)	Diagnosis established by fine-needle aspiration biopsy	n (%)
Malignant lesion	65 (73)	Positive	51 (78.5)
		Highly suggestive	10 (15.4)
		False-negative	4 (6.1)
Benign lesion	17 (19.1)	Specific benign	3 (17.6)
		Nonspecific benign	11 (64.8)
		False-positive	3 (17.6)
Inconclusive	7 (7.9)	-	7 (7.9)
Total	89 (100)		89 (100)

و يمكن حساب القيم التالية اعتمادا على نتائج الخزعة:

Table 3 - Measurements of the ability of fine-needle aspiration biopsy to diagnose neoplasia.

Measurement	%	95% CI	
Sensitivity	93.8	88.0	99.7
Specificity	82.4	64.2	100.0
Accuracy	91.5	85.4	97.5
Rate of false-positives	17.6	0.0	35.8
Rate of false-negatives	6.2	0.3	12.0
Positive likelihood ratio	5.32		
Negative likelihood ratio	0.07		

الاختلاطات:

تم في الدراسة المذكورة تسجيل حدوث ریح صدرية لدى 27 مريض , تمت معالجة 18 منهم معالجة محافظة في حين تم تفجير الریح لدى ال 9 الباقين.

2- Geraghty et al. CT-guided Transthoracic Needle Aspiration Biopsy of Pulmonary Nodules: Needle Size and Pneumothorax Rate Published online 10.1148/radiol.2291020499 Radiology 2003; 229:475-481

تم هنا (5) دراسة العوامل التي تؤهب لحدوث ریح صدرية عند المريض الخاضع للخزعة الصدرية. شملت الدراسة 846 حالة و اختلط الإجراء بريح صدرية لدى 226 (27%) منهم.

-أقر 500 مريض من العينة المدروسة بكونهم إما مدخنين بشكل منتظم او بالتدخين المتقطع, لكن لم يثبت وجود علاقة بين التدخين و اختلاط الخزعة بالريح الصدرية.
-لم يثبت وجود علاقة بين حدوث الريح الصدرية و جنس المريض, قياس الأفة و عدد مرات إدخال الابرة عبر ال coaxial لأخذ عدة عينات.

-لوحظ وجود علاقة بين حدوث الريح الصدرية و عمر المريض عند تقسيم المرضى إلى مجموعات عمرية. حيث لوحظ ازدياد بمعدل حدوث الريح الصدرية عند المرضى الأكبر من 60 عاما و بشكل أشد عند المرضى الأكبر من 70 عاما في حين لم يلاحظ فرق هام بتطور الريح الصدرية لدى المرضى الأصغر من 50 عاما على اختلاف اعمارهم.

تم أيضا دراسة العلاقة مع حجم إبر ال coaxial المستخدمة. لوحظ عند تثبيت المتحولات الأخرى كالعمر و الجنس و التدخين ازدياد واضح بمعدل حدوث الريح الصدرية عند المرضى غير المدخنين عند استبدال إبرة ال 19 gauge بإبرة 18 gauge. في حين لم يكن الفرق واضحا عند إجراء المقارنة نفسها لدى المرضى المدخنين.

-حصلت اختلاطات لدى 252 مريض (30%) من 846 تضمنت 226 حالة ریح صدرية , 17 حالة نفث دم Haemoptysis لم يتطلب أي منها نقل دم, 3 حالات منعكس وعائي مبهمي vasovagal response حالة

subcutane emphysema حالة انصباب دموي haemothorax حالة تسرع قلب فوق بطيني
supraventricular tachycardia تطلبت cardioversion و حالة توقف قلب و حالة وفاة.

بخصوص حالة الوفاة فقد حدثت عند مريض مقيم عمره 35 عاما بعد خضوعه لزرع كلية, حدث لديه إثر الخزعة
توقف قلبي رئوي و لم تفلح الجهود بإنقاذه.

لم يلاحظ وجود فرق بالمعالجة المطلوبة أو مدة المعالجة المطلوبة إثر حدوث الريح الصدرية لدى الإنتقال من
استعمال إبرة قياسها 19 الى 18.gauge.

و فيما يلي تلخيص لنتائج الدراسة السابقة:

Risk Factor	No. of Patients	Pneumothorax*		P Value
		Present	Absent	
Overall	846	226 (27)	620 (73)	<.001
Needle size (gauge)				
18	324	124 (38)	200 (62)	<.001
19	522	121 (23)	401 (77)	
Age (y)				
<62	427	105 (25)	322 (75)	<.001
>62	419	147 (35)	272 (65)	
Sex				
Male	471	138 (29)	333 (71)	<.090
Female	375	113 (30)	262 (70)	
Smoking history				
Yes	338	100 (30)	238 (70)	<.910
No	508	152 (30)	356 (70)	
Lesion size (cm)				
<2	268	91 (34)	177 (66)	<.080
≥2	578	160 (28)	418 (72)	
<1	48	13 (27)	35 (73)	<.850
≥1	798	237 (30)	561 (70)	
Automated core gun				
Yes	303	78 (26)	225 (74)	<.062
No	543	174 (32)	369 (68)	
No. of passes with introducer needle or core gun				
1	711	192 (27)	519 (73)	<.558
2-3	108	31 (29)	77 (71)	
≥4	27	8 (30)	19 (70)	

TABLE 3
 χ^2 Analysis for Individual Age Groups and Pneumothorax Rate

Age (y)	No. of Patients	Pneumothorax Rate*	P Value
≤50	233	58 (25)	<.06
>50	613	194 (32)	
≤60	386	99 (26)	<.02
>60	460	153 (33)	
≤70	595	162 (27)	<.01
>70	251	90 (36)	
≤75	814	239 (29)	<.90
>75	32	10 (31)	

* Data in parentheses are percentages.

TABLE 2
 χ^2 Analysis for Age Quartiles and Pneumothorax Rate

Quartile	Age (y)	No. of Patients	Pneumothorax Rate*
1	<49.30	221	57 (26)
2	49.30–62.30	209	48 (23)
3	62.30–72.03	207	77 (37)
4	>72.03	209	70 (33)

* Data in parentheses are percentages. $P < .008$.

TABLE 4
Risk Factors, Size of Coaxial Stabilizing Needle, and Pneumothorax Rate

Risk Factors	No. of Patients	Needle Size*		P Value
		18 Gauge	19 Gauge	
Overall	846	38 (124/324)	23 (121/522)	<.001
Sex				
Male	471	40 (77/192)	22 (61/279)	<.001
Female	375	41 (54/131)	24 (59/244)	<.001
Lesion size (cm)				
<1	48	43 (9/21)	15 (4/27)	<.03
≥1	798	43 (122/286)	23 (115/512)	<.001
<2	268	48 (51/106)	25 (40/162)	<.001
≥2	578	39 (82/211)	23 (84/367)	<.001
Age (y)				
<62.0	427	38 (65/169)	16 (40/258)	<.001
>62.0	419	43 (66/155)	31 (81/264)	<.014
Sampling method				
Aspiration needle	543	40 (107/271)	25 (67/272)	<.002
Core gun	303	45 (24/53)	22 (54/250)	<.003
Smoking history				
Yes	338	36 (29/81)	28 (71/257)	<.160
No	508	42 (102/243)	19 (50/265)	<.001

* Data are percentages. Data in parentheses are numbers from which percentages were calculated.

TABLE 5
Treatment Required for Pneumothorax Resolution

Treatment Required	Needle Size (gauge)	No. of Patients	No Hospitalization	Duration of Hospitalization for Treatment (d)			Inpatients
				<1	1-3	4-9	
None	18	44	44	0	0	0	0
	19	39	36	0	0	0	3
Aspiration	18	43	43	0	0	0	0
	19	26	24	0	0	0	2
Chest tube	18	37	0	17	4	6	10
	19	37	0	25	5	4	3

بالنسبة لنتائج الخزعة عند مرضى العينة فيمكن تلخيصها بالجدول التالي:

TABLE 6
Histopathologic Findings for 846 TNAB Samples

Histopathologic Finding	No. of Patients
Malignant (n = 526)	
Lung primary	
Adenocarcinoma	240
Squamous cell carcinoma	88
Small cell carcinoma	32
Large cell carcinoma	8
Mesothelioma	5
Metastatic carcinomas	
Non-Hodgkin lymphoma	30
Breast adenocarcinoma	19
Melanoma	11
Renal cell carcinoma	8
Neuroendocrine	4
Transitional cell carcinoma	4
Sarcoma	4
Prostate adenocarcinoma	3
Osteosarcoma	2
Ovarian	2
Colon adenocarcinoma	1
Adenoid cystic	1
Malignancy, primary site undetermined	
Metastatic adenocarcinoma	47
Poorly differentiated	17
Specific benign abnormalities (n = 36)	
Noncaseating granuloma, unspecified	17
Caseating granuloma	4
Carcinoid tumor	3
Organizing TNAB	3
Abscess	2
Hamartoma	2
Organizing fibrosis or scar	2
Hemothorax	1
Carcinoid tumor	1
Sarcoid	1
Negative for malignancy	191
Atypical	43
Suspicious for malignancy	22
Nonrepresentative samples	28

تمت في الدراسة السابقة مراقبة المرضى لفترة كافية لمعرفة صحة او خطأ النتيجة الخلوية للخزعة و بناء عليه تم وضع الجدول التالي:

Diagnostic Accuracy	Overall	Needle Size	
		18 Gauge	19 Gauge
True-positive	454	168	286
True-negative	178	35	143
False-negative	43	8	35
False-positive	1	0	1
Sensitivity (%)	91 (454/497)	95 (168/176)	89 (286/321)
Specificity (%)	99 (178/179)	100 (35/35)	99 (143/144)
Diagnostic accuracy (%)	94 (632/676)	96 (203/211)	92 (429/465)
Positive predictive value (%)	99 (454/455)	100 (168/168)	99 (286/287)
Negative predictive value (%)	81 (178/221)	81 (35/43)	80 (143/178)

Note.—Numbers in parentheses are data from which percentages were calculated.

يمكن تلخيص نتائج الدراسات الثلاثة بالجدول التالي:

De Limas et al Results and complications of CT-guided transthoracic fine-needle aspiration biopsy J Bras Pneumol. 2011;37(2):209-216	Geraghty et al. Needle Size and Pneumothorax Rate Published online 10.1148/radiol.22910204 99 Radiology 2003; 229:475-481	دراستي		
				الحساسية
%93,8	%91	%86,6		
				النوعية
%82,4	%99	%91,6		
				الدقة
%91,5	%94	%88		
				الاختلاطات
%27,8	%26,7	%14,2		

-يلاحظ بالمقارنة تقارب أرقام الحساسية و النوعية و الدقة في الدراسات الثلاثة.

-يلاحظ أيضا انخفاض نسبة الاختلاطات في دراستنا مقارنة بالدراستين العالميتين و ربما أمكن تفسير ذلك كما يلي:

ـ خبرة الشخص المجري للخزعة أو خبرة الشخص المشرف على الخزعة.

-البروتوكول المتبع في المراقبة, ففي حين أن إجراء مسح بالطبقي فوق المنطقة التي تم خزعها يمكن في بعض الحالات من كشف الريح الصدرية إلا أن الحرص على إجراء صورة صدر(زفيرية) بعد ساعة او ساعتين من الخزعة قد يمكن من كشف كثير من حالات الريح الصدرية الثانوية الخفيفة والغير عرضية.

لذلك يوصى بالتقيد دائما بإجراء صورة صدر بعد ساعة أو اثنتين من الخزعة عند جميع المرضى.

قائمة المراجع:

- 1-Stanely,Pentecost. ABRAMS Angiography-interventional radiology –second edition. 258-271.
- 2- Kadir. Teaching atlas of interventional radiology, non-vascular interventional procedures. 14-19, 24-27.
- 3 -Lima CD, Nunes RA, Saito EH, Higa C, Cardona ZJ, Santos D Results and complications of CT-guided transthoracic fine-needle aspiration biopsy of pulmonary lesions. J Bras Pneumol. 2011 Apr;37(2):209-16. .
- 4 -Katherine R. Birchard, M.D.1 Transthoracic Needle Biopsy ,Seminars in interventional Radiology 28(1): 87–97.
- 5-Patricia R. Geraghty MD ,Stephen T. Kee, MD Gillian McFarlane, RN, BS Mahmood K. Razavi, MD Daniel Y. Sze, MD ,CT-guided Transthoracic Needle Aspiration Biopsy of Pulmonary Nodules: Needle Size and Pneumothorax Rate. Radiology 2003; 229:475–481.
- 6 - Kocijančič I. and Kocijančič K. CT-guided percutaneous transthoracic needle biopsy of lung lesions – 2-year experience
at the Institute of Radiology in Ljubljana. Radiology Oncology 2007; 41(3): 99-106.
- 7-Sandavol, Prota, Clemente, Prieto, Vazquez, Casan. Air embolism: a complication of CT guided transthoracic biopsy. Respirology Case Reports 2015; 3(2):48–50.
- 8- Otto S, Mensel B, Friedrich N, Schäfer S,Mahlke C, von Bernstorff W.Predictors of Technical Success and Rate of Complications of Image-Guided Percutaneous

Transthoracic Lung Needle Biopsy of Pulmonary Tumors. PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0124947.

9- Yang W, Sun W, Li Q, Yao Y, Lv T, Zeng J, et al. (2015) Diagnostic Accuracy of CT-Guided Transthoracic Needle Biopsy for Solitary Pulmonary Nodules. PLoS ONE 10(6): e0131373. doi:10.1371/journal.pone.0131373.

10-Olgun, Samanci, Ergin, Akman. Life threatening complication of percutaneous transthoracic fine needle aspiration biopsy: systemic arterial air embolism. Eurasian J Med 2015; 47: 72-4.

11- Cardoso LV, Souza Jr AS. Clinical application of CT and CT-guided percutaneous transthoracic needle biopsy in patients with indeterminate pulmonary nodules. J Bras Pneumol. 2014;40(4):380-388.

12- Guimaraes MD et al. Mediastinal Biopsy Using Diffusion Imaging. CLINICS 2014;69(11):787-791.

13-Metzger F1, Pernet D, Manzoni P, Ranfaing E, Dalphin JC. The contribution of CT-guided transthoracic lung biopsy to the diagnosis of organizing pneumonia. Rev Mal Respir. 2008 May;25(5):539-50.

14-Cheung JY1, Kim Y, Shim SS, Lee JH, Chang JH, Ryu YJ, Lee RJ. How accurate are measurements of skin-lesion depths on prebiopsy supine chest computed tomography for transthoracic needle biopsies? May 2012 Volume 81, Issue 5, Pages 1045–1049.

15-Marcos Duarte Guimaraes, Edson Marchiori, Bruno Hochegger, Rubens Chojniak, Jefferson Luiz Gross. CT-guided biopsy of lung lesions: defining the best needle option for a specific diagnosis. CLINICS 2014;69(5):335-340.

16-Anzidei M, Sacconi B, Fraioli F, Saba L, Lucatelli P, Napoli A, Longo F, Vitolo D, Venuta F, Anile M, Diso D, Bezzi M, Catalano C. Development of a prediction model and risk score for procedure-related complications in patients undergoing percutaneous

computed tomography-guided lung biopsy. Eur J Cardiothorac Surg. 2015 Jul;48(1):e1-6. doi: 10.1093/ejcts/ezv172. Epub 2015 May 16.

17- Flechsig P, Kunz J, Heussel C, Bozorgmehr F, Schnabel P, Dienemann H, Kauczor H, Sedlacek O. Invasive lung cancer staging: influence of CT-guided core needle biopsy on onset of pleural carcinomatosis. Clin Imaging. 2015 Jan-Feb;39(1):56-61. doi: 10.1016/j.clinimag.2014.10.005. Epub 2014 Oct 16.

18- Min L, Xu X, Song Y, Issahar BD, Wu J, Zhang L, Huang Q, Chen M.

Breath-hold after forced expiration before removal of the biopsy needle decreased the rate of pneumothorax in CT-guided transthoracic lung biopsy.

Eur J Radiol. 2013 Jan;82(1):187-90. doi: 10.1016/j.ejrad.2012.09.013. Epub 2012 Oct 12.

19- William E. Brant, Clyde A. Helms. Fundamentals of Diagnostic Radiology, 3rd Edition. P338-339.