جامعة دمشق

كلية الطب

قسم الأشعة

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا(الماجستير) في

التشخيص الشعاعي والتصوير الطبي

إعداد: د. رويدة محمد الشحل

بإشراف: م.د.يوسف برو برئاسة: د.عامر جميل

عنوان البحث

دقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان مقارنة بالطبقي المحوري

Accuracy of abdominal ultrasound for the diagnosis of pneumoperitoneum comparing with computed tomography

الإهداء.....

إلى من تجرّع الكأس فارغاً ليسقيني قطرة حب
إلى من كلّت أنامله ليقدم لنا لحظة سعادة أبي
إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم

إلى من أرضعتني الحب والحنان
إلى رمز الحب وبلسم الشفاء أمي
إلى القلب الناصع بالبياض

إلى أول وأغلى أصدقاء عرفتهم عيناي
إلى من كانوا ومازالوا عوناً لي أخوتي
إلى ملجأي ومرشدي في محنتي

إلى الأخوة الذين لم تلدهن أمي
إلى من تحلّو بالإخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء
إلى ينابيع الصدق الصافي أصدقائي
إلى من معهم سعدت ، وبرفقتهم في دروب الحياة الحلوة والحزينة سرت
إلى من كانوا معي على طريق النجاح والخير

إلي كل من أضاء بعلمه عقل غيره
أو هدى بالجواب الصحيح حيرة سائليه أساتذتي
فأظهر بسماحته تواضع العلماء
وبرحابته سماحة العارفين

فهرس المحتويات

الدراسة النظرية	**1**
مقدمة	**2**
لمحة تشريحية	**3**
الفحص المفضل	**6**
محددات التقنيات	**6**
تجمعات الغاز الغير طبيعية في البطن	**7**
التصوير بالأشعة البسيطة	**9**
التصوير الطبقي المحوري	**27**
التصوير بالرنين المغناطيسي	**29**
تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية	**29**
الدراسة العملية	**39**
عنوان البحث	**40**
خلفية البحث وأهميته	**40**
هدف البحث	**41**
المواد والطرائق	**41**
النتائج	**43**
المناقشة	**54**
الاستنتاج	**56**
التوصيات	**56**
المراجع	**57**

دقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان مقارنة بالطبقي المحوري.

الملخص

-***الهدف***: يهدف هذا البحث الى دراسة دقة التصوير بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان مقارنة بالتصوير الطبقي المحوري.

- ***الطرائق والمواد*** : تمت الدراسة بالطريق التقدمي(دراسة مستقبلية وصفية حالة- شاهد) على مرضى الألم البطني الحاد البالغين 65 مريضاً والذين راجعوا مشفى المواساة الجامعي قسم الاسعاف بين حزيران 2017 وحزيران 2018. تم تقسيم المرضى على مجموعتين : مجموعة الحالات وتشمل المرضى والتي شخص لها تهوي بريتوان بالتصوير الطبقي المحوري (35مريضاً) ، ومجموعة الشواهد وتشمل المرضى والذين شخص لهم تشخيص آخر ليس فيه تهوي بريتوان بالتصوير الطبقي المحوري (30مريضاً). كل المرضى من المجموعتين خضعوا لاجراء ايكو بطن من قبل طبيب الاشعة في قسم الاسعاف على أن يشمل تصوير الايكو المناطق الخمس التالية من البطن : الشرسوف ، المراق الأيمن ، المراق الأيسر ، السرة ، المراق الأيمن بوضعية الاضطجاع الجانبي الأيسر بعد دقيقتين على الأقل من الوضعية. تم اعتبار الايكو ايجابياً عند كشف تهوي البريتوان وفق العلامات المذكورة مسبقاً في أحد المناطق الخمس من البطن وتم اعتباره سلبياً عند عدم القدرة على كشف تهوي البريتوان وفق العلامات المذكورة مسبقاً في أي من المناطق الخمس من البطن.

- ***النتائج*** : إن دقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان أعطى قيمة عالية للحساسية بلغت 91,4%، كما أعطى قيمة عالية للنوعية بلغت 86,7%، وأعطى قيماً مرتفعة للتنبؤ الإيجابي والسلبي حيث بلغت القيمة التنبؤية الإيجابية لدقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان 88,9%، فيما بلغت القيمة التنبؤية السلبية 89,7%.

-***الاستنتاج*** : يمكن استخدام ايكو البطن كأداة تشخيصية مهمة وآمنة في اثبات أو نفي تهوي البريتوان وقد أثبت نوعية وحساسية عالية حيث تفوق حساسية صورة الصدر في كشف تهوي البريتوان، ولكنها لا تغني أبداً عن التصوير الطبقي المحوري في حال وجوده.

الدراسة النظرية

مقدمة

يشير مصطلح تهوي البريتوان إلى وجود هواء ضمن جوف البريتوان. إن السبب الأشيع لتهوي البريتوان هو انثقاب الأحشاء البطنية المجوفة (أشيعها قرحة معدية أو عفجية منثقبة) على الرغم من أن تهوي البريتوان يمكن أن يحدث كنتيجة لانثقاب أي جزء من الأمعاء؛ الأسباب الأخرى تشمل الورم أو الرض، التهاب الكولون القرحي، توسع الكولون السمي، انثقاب رتوج كولونية، انثقاب زائدة دودية ملتهبة.[1]

عند وجود تهوي بريتوان وتوجه سريري لانثقاب حشا أجوف فإن المريض بحاجة لإجراء جراحة إسعافية، لكن في حال راجع المريض بأعراض بطنية مبهمة وشوهد لديه علامات واضحة لتهوي البريتوان مع أدلة سريرية خفيفة من تهيج الصفاق (حالات قليلة)، في هذه الحالة يكون لديه تهوي بريتوان بدون إلتهاب صفاق، وهنا ممكن علاجه بشكل محافظ والمراقبة دون الحاجة لإجراء الجراحة.[2]

إن وجود تهوي البريتوان لايعني بالضرورة دائماً وجود إنثقاب، لأن عدداً من الأسباب الأخرى (غالباً غير جراحية) يترافق مع تهوي بريتوان أشيعها هو دخول الهواء عن طريق السبيل التناسلي الأنثوي.[3]

من ناحية أخرى ليس كل إنثقاب أمعاء ينتج عنه تهوي بريتوان؛ فبعض الإنثقابات تنسد تماماً، مما يسمح فقط لكمية قليلة جداً من الغاز بالتسرب. إذا وجد شك سريري قوي لانثقاب حشا أجوف مع سلبية الموجودات الشعاعية البسيطة، فإن قرار استخدام وسائل التصوير الأخرى كالطبقي المحوري أو إجراء استقصاء جراحي يجب أن يتم بناءاً على تقييم فردي. على الرغم من أن سلبية صورة الصدر الجانبية تستبعد تهوي البريتوان في معظم الحالات ، إلا أنه يجب ألا يتردد الطبيب المعالج في إجراء كامل الاستقصاءات للبطن حيث تفوق المنفعة عيوب الجرعة الإشعاعية.[4]

تهوي البريتوان شائع بعد جراحة البطن ؛ ويزول عادة بعد 3–6 أيام بعد الجراحة، وقد يستمر في بعض الحالات لمدة 24 يوم بعد الجراحة.[5]

لمحة تشريحية [6]

البريتوان غشاء رقيق مصلي يبطن جوف البطن. له طبقتان جدارية وحشوية، الطبقة الجدارية تغلف جدار البطن، بينما الطبقة الحشوية تغلف الأحشاء البطنية. والجوف المتشكل بين الطبقتين يسمى جوف البريتوان والذي يحوي طبقة رقيقة من سائل مصلي يعمل كمزلق وفي الحالة الطبيعية يكون جوف البريتوان خال من الهواء تماماً.

العديد من الأعضاء البطنية يغطيها الغشاء البريتواني الحشوي إلى حد أنها مغطاة بالكامل مثل الأمعاء الدقيقة والكولون المعترض والمعدة والطحال ويطلق عليها اسم الأعضاء داخل البريتوان ؛ والبعض الآخر يكون مغطا بالبريتوان بشكل جزئي مثل الكولون الصاعد والنازل والبنكرياس ويطلق عليها اسم الأعضاء خلف البريتوان.

يقسم جوف البريتوان إلى جوفين أساسين: الجوف الكبير ويسمى الكيس الكبير ويمتد من الحجاب الحاجز حتى الحوض، وجوف صغير يسمى الكيس الصغير الذي يتوضع خلف المعدة. يتصل الجوفان عبر فتحة صغيرة هي الفوهة الثربية أو مايسمى فرجة وينسلو.

في الذكور، التجويف البريتواني مغلق بالكامل، بينما في الإناث، يتصل التجويف البريتواني بالسبيل التناسلي بواسطة أنبوبي فالوب، الذين يؤمنان مساراً لتسريب الهواء إلى البريتوان، كما يعتبران ممراً لنقل الإنتان من السبيل التناسلي.

تتشكل الأربطة من اتحاد طبقتين من البريتوان لتصل الأعضاء الصلدة بجدار البطن مثل الرباط المنجلي والرباط الاكليلي والرباط المثلثي الأيمن والأيسر وهي أربطة تصل الكبد بجدار البطن.

يتشكل الثرب من طيات بريتوانية مزدوجة تربط المعدة ببقية الأحشاء مثل الثرب الصغير والثرب الكبير والثرب المعدي الطحالي.

تتشكل المساريقا من طيات بريتوانية مزدوجة تربط الأمعاء بجدار البطن الخلفي مثل مساريقا الأمعاء الدقيقة ومساريقا الكولون المعترض والسيني.

الردوب هي جيوب بريتوانية تتوضع جانب العفج وجانب الأعور.

الحيز تحت الحجاب هي الحيز الذي تتوضع بين الكبد والحجاب الأيمن.

جيب موريسون هو الحيز أسفل الكبد الأيمن.

رتج دوغلاس هو الحيز أمام المستقيم ويكون خلف الرحم عند الاناث وخلف المثانة عند الذكور.

المريطاء الجنينية المنسدة (الرباط السري الناصف) تشكل قمة بارزة تمتد رأسياً من قمة المثانة الى السرة .

الرباطان السريان الأنسيان ، والتي تمثل الشرايين السرية المنسدة ، تمتد من الشرايين الحرقفية الباطنة الى السرة بشكل V مقلوبة.

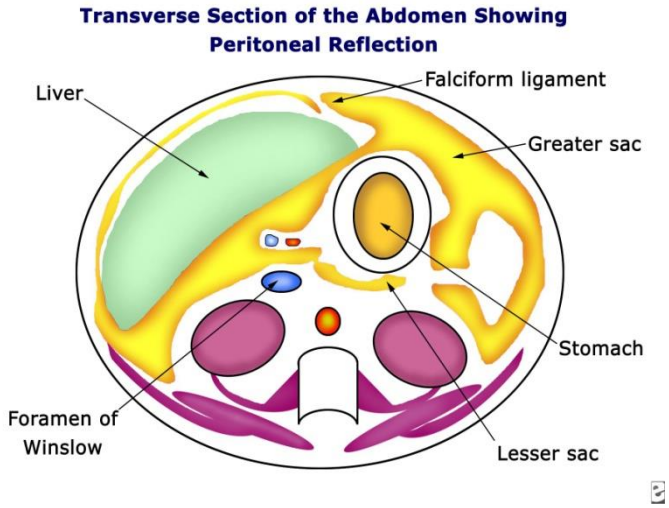
الرباطان السريان الوحشيان ، والتي تمثل الشرايين الشرسوفية السفلية ،تمتد من الشرايين الحرقفية الظاهرة إلى السرة بشكل V مقلوبة.

إن طبقات البريتوان التي تغلف الكبد تتحد على سطحه الحشوي لتكون **الثرب الصغير** ، والذي يعبر من الكبد الى المري ، المعدة ، والجزء الاول للعفج . الحافة الحرة من الثرب الصغير بين سرة الكبد و العفج تحتوي وريد الباب؛ الشريان الكبدي والقناة الجامعة.

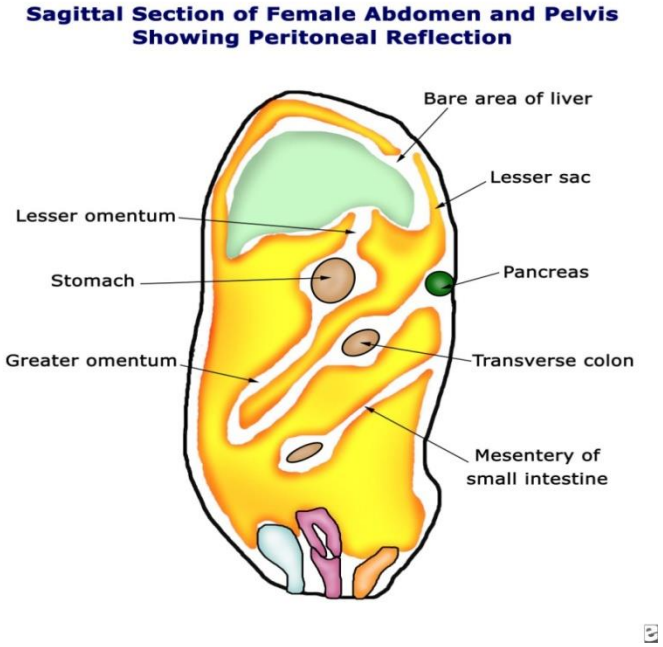
طبقات الثرب الصغير تنقسم لتغلف المعدة ومن ثم تعود لتتحد لتكون **الثرب الكبير و الرباط الطحالي المعدي والرباط الطحالي الكلوي.** في الحافة الحرة للرباط المنجلي يتوضع **الرباط المدور** (الوريد السري الجنيني الايسر المسدود) ، والذي يعبر ضمن الثلم بين الفص المربع والفص الأيسر للكبد.

الكولون المعترض يتغلف **بمساريقا الكولون المتوسط،** والذي يتصل خلفياً بالحافة الامامية للبنكرياس.

تلك الانعكاسات والأحياز البريتوانية هامة شعاعياً لكونها مكان تجمع الهواء في تهوي البريتوان.



الشكل (1) شكل ترسيمي لمقطع معترض في البطن يظهر انعكاسات البريتوان.



الشكل (2) شكل ترسيمي لمقطع سهمي في البطن والحوض عند انثى يظهر انعكاسات البريتوان.

الفحص المفضل

إن التصوير الطبقي المحوري يعتبر الفحص المعياري لكشف تهوي البريتوان؛ حيث يؤمن مسح كافي و يعتبر أكثر حساسية من صورة البطن الشعاعية البسيطة، ومع ذلك لا يطلب الطبقي المحوري دائماً عند الشك بتهوي البريتوان.[7]

إن صورة الصدر البسيطة الخلفية الأمامية بالوقوف هي الأكثر حساسية من بين الصور البسيطة لكشف تهوي البريتوان في الحالات الاسعافية حيث يمكننا رؤية الهواء الحر أسفل الحجاب. وفي احدى الدراسات على سلسة من 100 مريض، وجد أن استخدام صورة الصدر الجانبية بالوقوف تكشف تهوي البريتوان لدى 98% من المرضى. و بالمقابل ، فإن استخدام الصورة المعيارية للصدر الخلفية الامامية بالوقوف تكشف تهوي البريتوان لدى 80% فقط من المرضى، مما يقترح كون الصور الجانبية بالوقوف اكثر حساسية من الصور المعيارية الخلفية الأمامية للصدر بالوقوف.[8]

إن تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية (الايكو) عادة مايكون الاستقصاء الأول المجرى للمرضى الإسعافيين، فهو فحص غير غازي ،متوفر على نطاق واسع وذو قيمة خاصة عند الأطفال، النساء الحوامل، مرضى العناية . بعض الدراسات سجلت حساسية أعلى من صورة البطن البسيطة في تشخيص تهوي البريتوان. وبالمقارنة مع الاشعة البسيطة ، يمكن الاستفادة من الايكو كذلك في تحري تغيرات أخرى ، كالسائل الحر بالبطن والكتل الالتهابية.[9,10]

محددات التقنيات

الهواء الحر داخل البريتوان غالباً لايتم الانتباه له بالاشعة السينية. و السبب في ذلك يحدث عادة بسبب نقص المعيارية وعدم كفاية التقنيات. في معظم المراكز الطبية صورة ال KUB تستخدم بدلاً من صورة الصدر بوضعية الوقوف عند الشك بتهوي البريتوان لكن هذه الصورة غير كافية لتشخيص تهوي البريتوان فالقسم الأعلى من تجويف البريتوان ، والذي يكشف العلامات الأهم قد يستبعد من الفحص، كما أن التباين الموجود في صورة الصدر عند منطقة الحجاب أكثر منه في صورة البطن.[11]

إذا استخدمت التقنية المناسبة، يمكن تجنب الدراسات بالطبقي المحوري والحقن الظليل. على الرغم من أن التصوير الطبقي المحوري يعتبر الدراسة المعيارية لتشخيص تهوي البريتوان، إلا أنه مكلف من حيث عبء الإشعاع والتكلفة.[12]

في كلا الأشعة التقليدية والطبقي المحوري، شرب المادة الظليلة يستخدم لتظليل لمعة السبيل الهضمي ولتمييز التسريب من العرى. قد يكون التسريب صغير جداً، أو غير مرئي، والتسريب الخارجي للمادة الظليلة قد لايحدث.[13]

عندما يشك بانثقاب القسم البعيد من الامعاء الدقيقة او الكولونات، إحدى المعيقات الكبرى لاستخدام المواد الظليلة عبر الفم هو الساعات الطويلة التي قد تلزم لتظليل العرى. لذلك، العشوائية في تظليل الامعاء، الصعوبة في الحصول على تعاون المريض، الاستعجال السريري النسبي للتشخيص يحدد قيمة الصورة الظليلة عبر الفم.[14]

بالإضافة الى كون المادة الظليلة عبر الفم قد تحجب المعلومات السريرية ذات الصلة، كحصاة الزائدة الدودية والنزف المعوي، على الرغم من أنها قد لا تكون ذات صلة بانثقاب الأمعاء.[14]

على الرغم من كون الايكو فحص غير غازي و نسبياً رخيص الثمن، إلا أنه يعتمد على الطبيب الفاحص، وهو محدود القدرة في المرضى البدينين و الذين لديهم غازات شديدة في البطن.[15]

تجمعات الغاز الغير طبيعية في البطن تصنف تبعاً للموقع التشريحي والذي يعتبر غالباً المفتاح التشخيصي[7]

<u>الغاز خارج اللمعة:</u>

قد يكون تهوي بريتوان أو غاز ضمن خراج أو مسار ناسور.

الغاز ضمن خراجة حوضية يشير عادة الى كونها من منشأ هضمي، الغاز ضمن الخراجة في الداء الحوضي الالتهابي PID غير شائع.

الغاز في الردوب جانب الكولون (بين الكولون وجدار البطن) عادة ما تترافق مع انثقاب في السبيل الهضمي.

التهاب الرتوج قد ينتج غاز خارج اللمعة منحشر ضمن المساريقا المجاورة.

الغاز داخل اللمعة:

قد يكون طبيعي أو غير طبيعي.

قد يكون الغاز داخل الورم (ضمن الورم المترافق بإنتان او المتصل بالأمعاء)، ضمن الجدر، ضمن الأمعاء المصابة بالخزل، ضمن رتج ميكل المنسد (إنتان ثانوي)، أو ضمن الطرق الصفراوية.

الغاز الطبيعي داخل اللمعة يمكن أن يميز بكونه ضمن لمعة العرى ومترافق بحركات حوية والتي تشاهد بالايكو.

الغاز ضمن البرانشيم:

ضمن وريد الباب، الغاز ضمن البرانشيم ممكن في بعض الأحيان مشاهدته بالايكو كجزيئات غاز صغيرة متحركة ضمن الكبد او كتجمعات خطية عالية الصدوية في محيط الكبد. قد يشاهد الغاز في خراجات الكبد. التشخيص التفريقي بين خراجات الكبد الصغيرة جداً والتكلسات الصغيرة قد يكون صعب بالايكو.

في معظم الأعضاء الأخرى ، وجود الغاز يشير غالباً لتشكل خراجي.

الغاز داخل الورم:

الغاز داخل الورم يحدث نموذجياً في الورم العضلي الاملس المعدي gastric leiomyoma أو السرطان العضلي الأملس المعدي gastric leiomyosarcoma ؛ في مثل هذه الحالات، قد يشاهد امتداد الغاز من لمعة المعدة الى داخل الورم.

الغاز داخل الورم قد يشاهد كذلك في أورام الكبد بعد التصميم الكيماوي ؛ في مثل هذه الحالات، قد يصعب تمييز هذا الغاز عن الخراجة بالاعتماد على الصور لوحدها.

الغاز داخل الجدار:

الغاز ضمن الجدر قد يكون ذو صلة بالاحتشاء، حيث نشاهد علامات مميزة بالإيكو متضمنة وجود غاز ضمن الجدر (لا يتغير بتغيير وضعية المريض أو مع الحركات الحوية)، بالإضافة لتسمك الجدر في أغلب الأحيان.

داء كرون والإصابة بالفيروس المضخم للخلايا CMV أقل شيوعاً لإحداث تهوي ضمن الجدر. تهوي الأمعاء غالباً يشاهد بشكل أفضل على الطبقي المحوري من الإيكو .

التهاب المرارة النفاخي الحاد، الذي يحدث غالباً عند كبار السن والسكريين ، يظهر تهوي جدرها على الايكو، وقد يحدث الخلط بينها وبين التكلسات الجدارية، والتي غالباً تكون منحنية ولكنها لا تملك علامة ring down artifact المرافقة للفقاعات الهوائية.

العضال الغدي المراري adenomyosis قد يظهر علامة comet tail artifact.

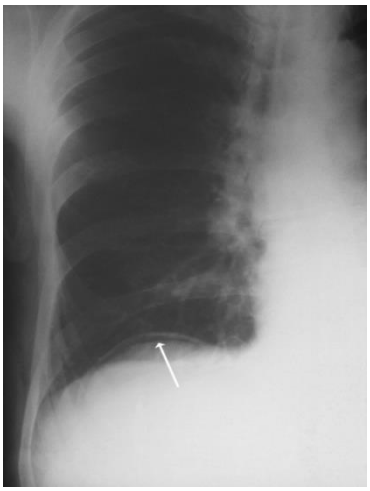
التصوير بالاشعة البسيطة:[16-21]

تقنية التصوير الشعاعي الأمثل هامة عند الشك بانثقاب حشا أجوف بالبطن. على الأقل يجب إجراء صورتين ، إحداها صورة بطن بالاستلقاء والأخرى إما صورة صدر خلفية أمامية بالوقوف أو صورة بطن جانبية بالاضطجاع على الجانب الأيسر. ويجب أن يبقى المريض على وضعيته لمدة 5- 10 دقائق قبل اسقاط الأشعة الأفقية المطلوبة.

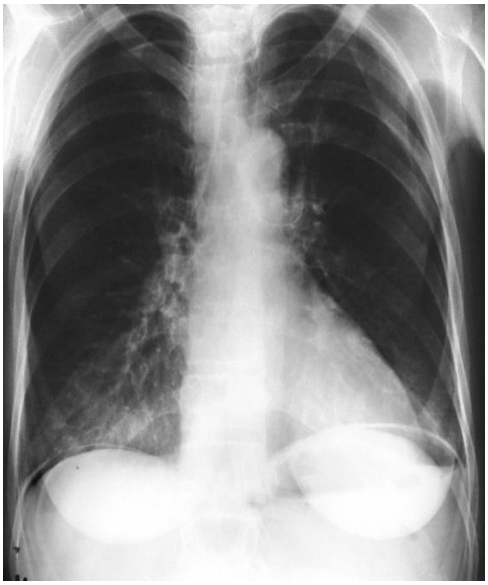
بعض الدراسات العالمية تبين أن صورة الصدر الجانبية بوضعية الوقوف أكثر حساسية من الصورة الخلفية الأمامية في كشف تهوي البريتوان.

يقترح بعض المؤلفين سلسلة كاملة لدراسة الهواء الحر، والتي تشمل إجراء صورة جانبية بالاستلقاء على الجانب الأيسر بعد أن يكون المريض في المكان المناسب لمدة 20 دقيقة، واجراء الصورة بالوقوف بعد 5 دقائق وبالاستلقاء بعد دقيقة واحدة، وبذلك يكون الوقت الكلي للفحص 26 دقيقة، مما يجعل ذلك مرهقاً للمرضى.

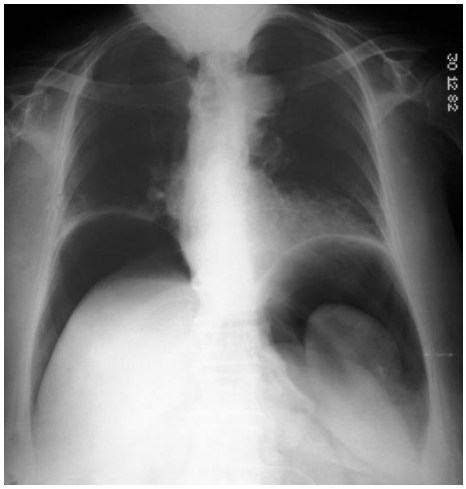
تم تصنيف علامات تهوي البريتوان في الصور الشعاعية حسب كمية التهوي في حال كانت قليلة أو كبيرة (أكثر من 1000 مل).



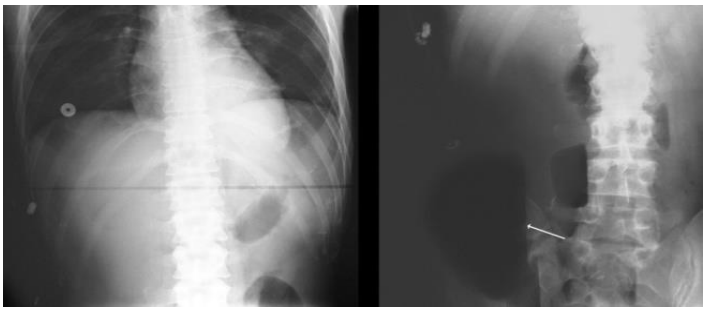
صورة بسيطة للمراق العلوي الايمن تظهر خط رفيع من الهواء أسفل الحجاب الحاجز بسبب تهوي البريتوان.



صورة بسيطة للصدر تظهر تجمع كبير من الهواء أسفل الحجاب الحاجز بالجهتين بسبب انثقاب قرحة عفجية.



صورة بسيطة للصدر تظهر كمية كبيرة من تهوي البريتوان تحد الطحال والسطح العلوي للكبد.



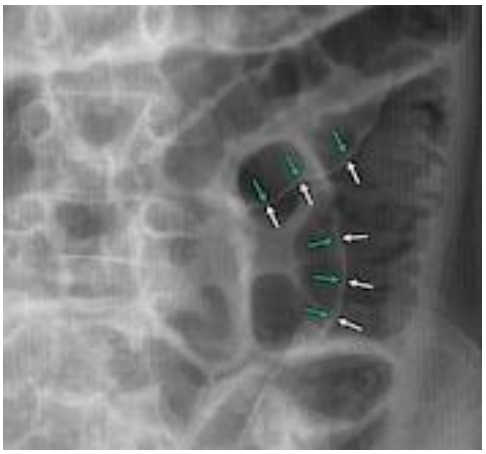
مريض بعمر 24 سنة يعاني من داء كرون راجع بشكوى ألم بطني حاد. على اليسار صورة بسيطة بالاستلقاء للمراق العلوي الأيمن تظهر شفوفية مبهمة تغطي الكبد. على اليمين صورة جانبية بالاضطجاع الجانبي تظهر تهوي البريتوان السابق. لاحظ كذلك السويات السائلة الغازية ضمن الامعاء بسبب الخزل المرافق. في الجراحة تم تشخيص انثقاب الدقاق الانتهائي الثانوي لداء كرون.

علامات تهوي البريتوان كبير الحجم

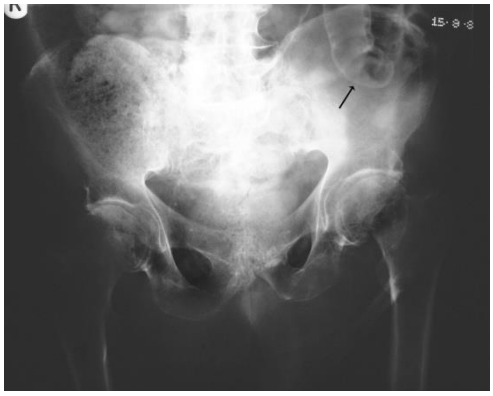
<u>علامة كرة القدم (Football Sign)</u> وهي عادة تجمع كبير للهواء في الكيس الكبير. ويبدو الهواء حينها محدداً لكامل التجويف البطني. بعض المؤلفين طبق هذا المصطلح على الهواء المحيط بالرباط المنجلي ، والذي يظهر كأشرطة كرة القدم.

علامة كرة القدم (Football Sign)

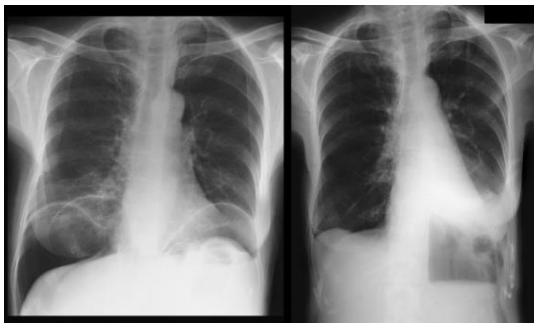
علامة الجدار المضاعف أو Rigler sign وهي تدل على مشاهدة الجدار الخارجي للعرى المعوية بسبب الغاز خارجها و الغاز الطبيعي داخلها. الهواء الحر والسائل الحر داخل البريتوان عنما يتجاوز 1000 مل عادة يسبب هذه العلامة.



علامة الجدار المضاعف أو Rigler sign



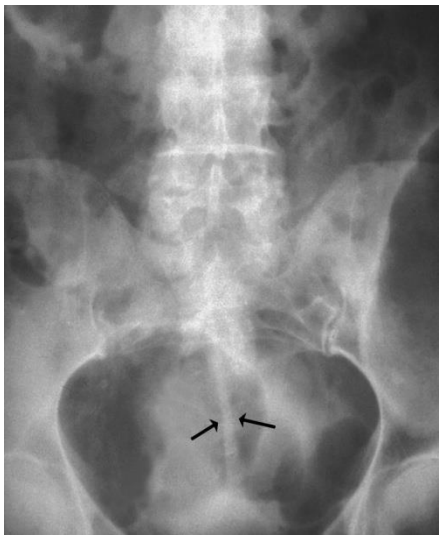
صورة مريض مسن تعرض لحادث سير خارج العربة. شكواه الأساسية هي الم في الورك. أكد التصوير البسيط للحوض وجود كسر في عنق الفخذ الأيسر، لكنه يظهر كذلك علامة الجدار المضاعف أو Rigler sign المشار لها بسهم . بالجراحة، تبين وجود انثقاب امعاء دقيقة تالي للرض الكليل للبطن.



صورة صدر خلفية امامية لدى مريض تلقى علاج طويل الأمد بالستيروئيد راجع بضيق نفس دون أعراض بطنية. وجد تهوي بريتوان كبير الكمية ، وبسبب قلة الاعراض البطنية ، لوحظت. على اليمين بعد أسبوعين ، تمت إعادة الصورة بوضعية أمامية خلفية لأن المريض شعر بتوعك غامض، بالرغم من عدم وجود اعراض بطنية. لوحظت سوية سائلة غازية أيسر العمود القطني وانصباب جنب أيسر قاعدي. بالجراحة ، شخصت خراجة خلف البريتوان ثانوية لانثقاب الكولون. المرضى السكريين أو المرضى المعالجين بالستيروئيدات معرضين لحدوث انثقاب صامت.

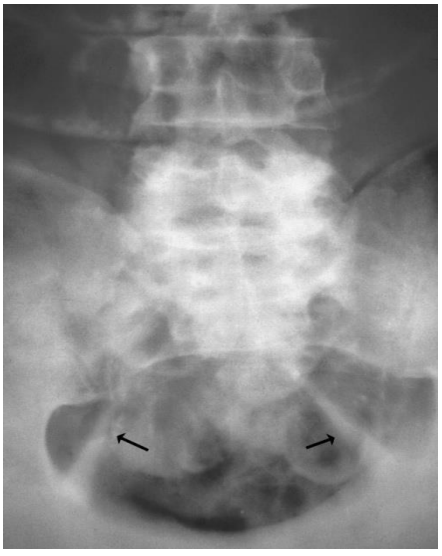
المريطاء هي انعكاس بريتواني لايشاهد في الحالة الطبيعية على الصورة البسيطة. وهو يملك كثافة مشابهة للأنسجة الرخوة الأخرى داخل البطن، في تهوي البريتوان يحدث ارتسام لحدود المريطاء.

تشاهد عندها المريطاء كبنية خطية رفيعة على الخط الناصف أسفل البطن متجهة للأعلى من قمة المثانة حتى السرة. قاعدة المريطاء قد تكون أثخن قليلاً من قمتها.



مظهر مخروطي لاسفل البطن يظهر علامة المريطاء (الأسهم) ، وهي علامة لتهوي بريتوان كبير الكمية على صورة البطن البسيطة.

الاربطة السرية الجانبية والتي تحتوي على الشرايين الشرسوفية السفلية ، قد تظهر بشكل **علامة v مقلوبة** في الحوض كدلالة على تهوي كبير في البريتوان.



مظهر مخروطي لأسفل البطن يظهر علامة السرة الجانبية (الأسهم) ، وهي علامة لتهوي بريتوان كبير الكمية في صورة البطن البسيطة. وتظهر كذلك علامة الجدار المضاعف للعرى.

علامة المثلث والتي تظهر كجيب مثلث من الهواء بين عروتين من الأمعاء وجدار البطن.

غاز الصفن قد يشاهد عند الأطفال كنتيجة لامتداد البريتوان لداخل الصفن.

الهواء الحر تحت الحجاب قد ترسم **العضلات الحجابية** كأشرطة نسج رخوة مقوسة، تتقوس موازية لقبة الحجاب الحاجز.

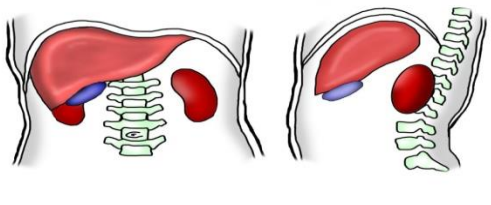
قد يشاهد الغاز في **الكيس الصغير**، خاصة عند انثقاب الجدار الخلفي للمعدة. قد يكون الهواء حول **الطحال**.

علامات **انسداد الكولونات الجزئي مع انثقاب رتج سيني** قد يحدث مع علامات تهوي بريتوان.

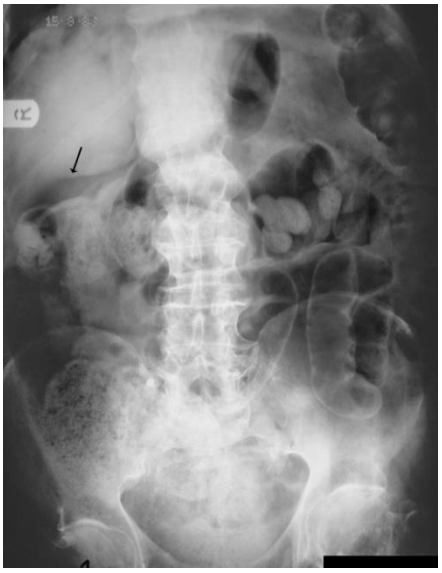
بوضعية **الاستلقاء الجانبي الأيسر** على الصورة الجانبية البسيطة ، يظهر الهواء الحر حول الحافة السفلية للكبد . في المرضى البدينين، خاصة النساء ، المنطقة التي قد يتواجد بها الهواء الحر تتراكب مع الحوض.

الغاز في المراق العلوي الأيمن:[22-24]

في دراسة أجريت على 250 مريض مثبت لديهم انثقاب حشا أجوف وجد أن معظم علامات الهواء الحر على صورة البطن بالاستلقاء توضعت في المراق العلوي الأيمن. أشيع العلامات كانت العلامة البيضوية العلوية الأمامية حيث أن تجمع الهواء الدائري أو البيضوي أو الكمثري قد يتوضع على الكبد بين سطح الكبد البطني و جدار البطن او الصدر الأمامي. قد يكون هذا التجمع وحيد أو عدة فقاعات هوائية صغيرة.



شكل ترسيمي للمراق العلوي الايمن يظهر موقع التجمع الطولاني للهواء في الحيز الأيمن أسفل الكبد الذي يشاهد على صورة البطن بالاستلقاء.



صورة بسيطة للبطن بالاستلقاء تظهر تجمع بيضاوي الشكل للهواء في الحيز أسفل الكبد. لاحظ كذلك علامة الجدار المضاعف للامعاء.

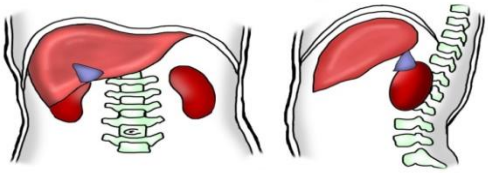
في الحالة الطبيعية لايتواجد غاز على الكبد، وجود الغاز قد يدل على أحد الاسباب التالية: تداخل الكولون (Chilaiditi syndrome)، خراجة أسفل الحجاب، خراجة كبدية مع عضويات مشكلة للغاز ، وجود الغاز في وريد الباب، الغاز في الطرق الصفراوية، وكتأثير للعلاج الكيماوي بالتخثير.

Menuck et al[23] أكد أهمية تصوير المراق العلوي الأيمن حيث يعتبر الأفضل في الكشف عن كمية قليلة من الهواء في التصوير البسيط للبطن بالاستلقاء وذلك بتقرير نشره عام 1976.

قد يأخذ الهواء شكل **السيجار** في الحيز أسفل الكبد أسفل الحافة السفلية منه.

التجمع **المثلثي** للهواء قد يشاهد في جيب موريسون ، حيث يجاور الضلع الحادي عشر. وقد يكون هذا التجمع نصف كروي أو هلالي أو مثلثي. حيث يشبه **doge cap**.

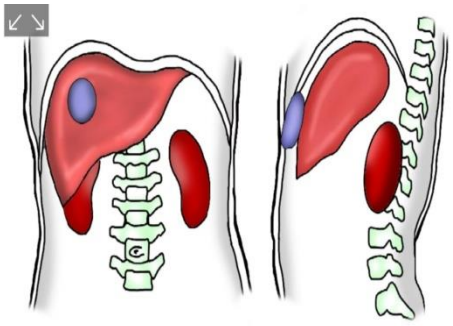
فقاعات الغاز جانب الكبد قد تشاهد وحشي الحافة اليمنى للكبد.



شكل ترسيمي للمراق العلوي الأيمن يظهر تجمع مثلثي الشكل للهواء في جيب موريسون، كما يشاهد على صورة البطن بالاستلقاء. هذا التجمع يجاور عادة الضلع الحادي عشر ، وهو قد يكون مثلثي الشكل (doge sign) ، هلالي الشكل ،او نصف دائري.

صورة بسيطة للبطن لدى مريض لديه تهوي بريتوان تظهر تجمع مثلثي الشكل للهواء في جيب موريسون (الأسهم السوداء) . وتظهر كذلك علامة الجدار المضاعف للامعاء (الأسهم المفتوحة).

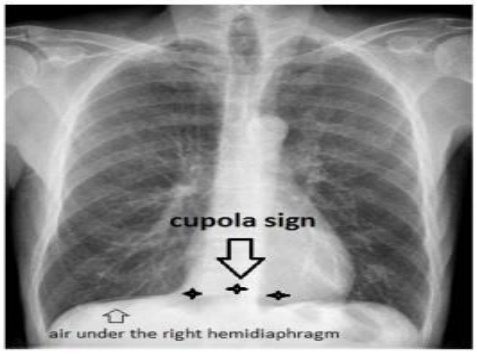
على اليسار صورة بسيطة للصدر بالاستلقاء تظهر تجمع صغير للهواء اسفل الحجاب الحاجز(السهم) في مريض لديه تهوي بريتوان. على اليمين صورة بطن بالاستلقاء تظهر تجمع مثلثي الشكل في جيب موريسون (السهم).



شكل ترسيمي للمراق العلوي الأيمن تظهر مكان تجمع دائري من الهواء يتوضع على الكبد مندخل بين سطح الكبد الامامي والجدار الامامي للصدر والبطن والذي يشاهد على صورة البطن البسيطة بالاستلقاء.

مريض 66 سنة راجع المشفى بقصة احتباس بولي وتم فحصه لتحري أمراض البروستات. وعندما كان في الجناح، شكى من نوبة مفاجئة من ألم بطني حاد. الموجودات على الصورة البسيطة اعتبرت طبيعية، لكن لوحظت منطقة شفيفة كمثرية الشكل تتوضع على الكبد دلالة على تهوي البريتوان.

علامة **Cupola أو السرج أو الشارب (saddlebag or moustache)** تشير لوجود الغاز أسفل الوتر المركزي للحجاب.



علامة Cupola

التجمعات الصغيرة للهواء حول العفج تحدث بشكل طبيعي بعد الانثقاب خلف البريتوان للقطعة الثانية من العفج، ولكنها تشاهد أيضاً في تهوي البريتوان.

الرباط المنجلي هو كثافة نسج رخوة خطية تسير عمودياً بين سرة البطن وثلمة الرباط المدور على السطح السفلي للكبد. الرباط المنجلي قد يكون رفيع وذو قطر موحد، لكنه أحياناً قد يكون بنية خطية مفصصة بسماكة بضعة ميلمترات.

الغاز ضمن ثلمة الرباط المدور قد يشاهد كتجمع بشكل **v** مقلوبة على السطح السفلي للكبد في منطقة الاتصال بين الفصين الأيمن والأيسر.

الغاز ضمن الرباط المدور يشاهد كخط عمودي متقطع او مناطق شفيفة بيضوية تتوضع بين الاضلاع اليمنى 11 و12 و 2.5–4 سم وحشي حافة العمود الفقري. تجمع الغاز قد يقيس 2–7 مم عرضاً و 6– 20مم طولاً.

العلامة الأخيرة وهي الهواء في حفرة المرارة وهي تميز بشكل أفضل على الطبقي المحوري من التصوير البسيط.

استخدام التصوير الظليل للتقييم عند الشك بانثقاب البريتوان:

ليس من النادر، مرضى يعانون من بطن حاد وشك انثقاب وليس لديهم هواء حر على التصوير البسيط.

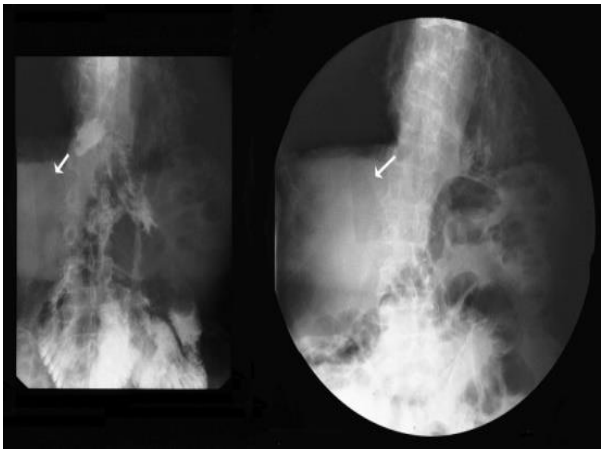
التشخيص التفريقي يتضمن عادة التهاب المرارة الحاد، التهاب البنكرياس، والقرحة المنثقبة.

للمساعدة في الفحص، حوالي 50 مل من محلول المادة الظليلة (الغاستروغرافين وليس الباريوم) يعطى فموياً أو عبر الأنبوب الأنفي المعدي مع استلقاء المريض على جانبه الأيمن. يمكن أن يستخدم التنظير الشعاعي لفحص المريض؛ صور موضعية تؤخذ بعد إبقاء المريض مضطجعاً على جانبه الأيمن.

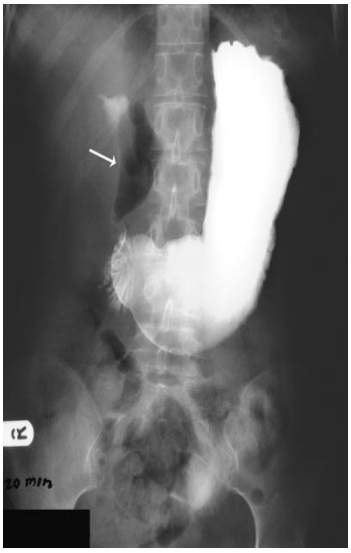
في المرضى الذين يعانون من قرحة منثقبة ، قد تتسرب المادة الظليلة الى البريتوان.

التنظير ليس أساسي دائماً، وقد نكتفي بالصور البسيطة للبطن.

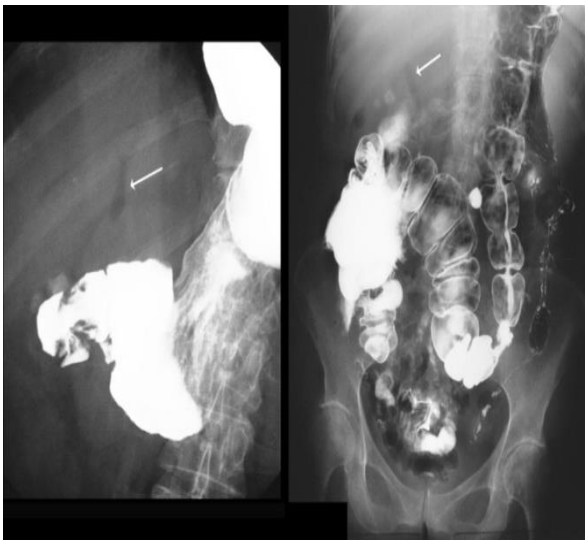
المرضى مع التهاب البنكرياس قد يقيمون كذلك بهذه الطريقة؛ في هؤلاء المرضى، التوذم، تمدد العرى العفجية قد يشاهد. يجب تجنب استخدام الباريوم في حال الشك بالانثقاب لأنه يسبب التهاب بريتوان كيماوي في حال تسربه.



مريض 49 سنة راجع المشفى بقصة ألم بطني حاد . الموجودات على صورة البطن الأولية البسيطة اعتبرت طبيعية. ولكون سبب الألم البطني غير واضح، تم اجراء تصوير ظليل للسبيل الهضمي العلوي.على اليسار الصور المجراة باكراً لم تظهر أي تسريب ، لكن شوهد تجمع للهواء مثلثي الشكل في جيب موريسون .على اليمين عندما تم تفسير هذه الصورة في وقت سابق ، تجمع الهواء المشاهد في جيب موريسون، لم تتم ملاحظته باكراً(السهم).



صورة بسيطة للبطن بالاستلقاء في مريض 26سنة لديه داء كرون راجع بقصة ألم بطني حاد. الموجودات على الصورة البدئية البسيطة اعتبرت طبيعية. الصورة تظهر مادة ظليلة ضمن المعدة، لكن لوحظ الهواء الحر في الثرب الصغير وفي جيب موريسون. في الجراحة أثبت وجود قرحة عفجية مثقوبة.



على اليسار تصوير ظليل للسبيل الهضمي العلوي بالغاستروغرافين في مريض راجع بقصة ألم بطني حاد. لاحظ فوهة القرحة العفجية والهواء ضمن الرباط المدور (السهم) ، على اليمين صور المتابعة للصورة الظليلة تظهر تسريب المادة الظليلة والهواء ضمن الرباط المدور (السهم).

صورة بسيطة لمريض 24سنة شكا من ألم بطني بعد 24 ساعة من إجراء تصوير ظليل للسبيل الهضمي العلوي بالغاستروغرافين. أجريت الأشعة لتقييم داء قرحة هضمية. يلاحظ تسريب المادة الظليلة إلى الحيز الأمامي أسفل الحجاب(الأسهم) . يلاحظ أيضاً ارتسام الرباط المنجلي بالمادة الظليلة المتسرب. يشاهد أيضاً الباريوم في الأثلام بين الأوعية المساريقية (الأسهم). علامة الجدار المضاعف للأمعاء واضحة.

درجة الموثوقية:

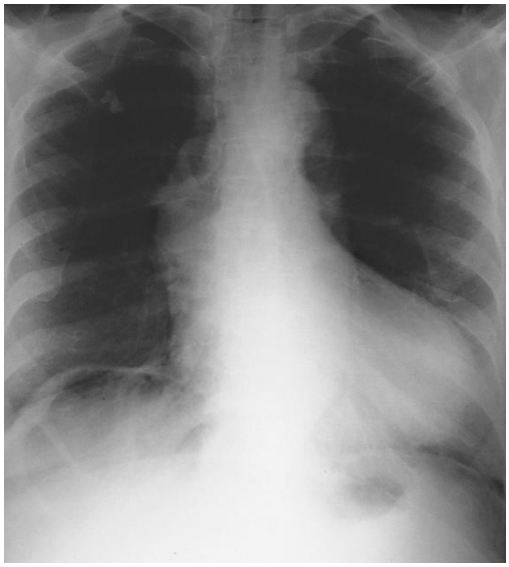
تبقى الصورة البسيطة للبطن عماد التصوير في البطن الحاد، متضمنة انثقاب حشا أجوف. فكمية قليلة مثل 1مل من الغاز الحر يمكن أن تكشف على الصورة البسيطة سواء بالوقوف أو الاضطجاع على الجانب الأيسر .

تهوي البريتوان قابل للاكتشاف على صورة البطن بالاستلقاء بنسبة 56%من المرضى.

تقريباً نصف المرضى مع تهوي بريتوان، يتوضع الغاز في المراق العلوي الأيمن.

الإيجابية الكاذبة:

1. توضع الكولون بين السطح العلوي للكبد والحجاب الحاجز (متلازمة شيلاديتي).



صورة تظهر اندخال الكولون لاحظ ثنيات الكولون (متلازمة شيلاديتي).

2. الحجاب الحاجز المتعرج.
3. الانخماص القاعدي الموجود فوق وبموازاة الحجاب الحاجز، وتكون الرئة مهواة أعلاه واسفله بشكل طبيعي.

صفيحة انخماصية في القاعدة الرئوية اليمنى تشابه تهوي بريتوان صغير الكمية.

4. فقاعة هوائية في قاعدة الرئة.

فقاعة هوائية كبيرة في القاعدة الرئوية اليمنى تقلد تهوي بريتوان كبير الكمية.

5. خراجة أسفل الحجاب الحاجز مسببة بعضويات منتجة للغاز.

6. التهاب الكلية القيحي المسبب بعضويات منتجة للغاز.

7. انخماص رئوي بشكل خط منحني أعلى الحجاب الحاجز.

8. كيسات من تهوي جدر الكولون.

تهوي جدر الكولون تالي لالتهاب أمعاء و كولون نخري.

9. الشحم أسفل الحجاب الحاجز والذي يأخذ مظهر خط منحني شفيف ، يتوضع عادة للوحشي أكثر.

10. تهوي خلف البريتوان.

نفاخ جراحي وتهوي خلف البريتوان ثانوي لانثقاب امعاء خلف البريتوان.

صورة البطن البسيطة في مريض لديه تهوي خلف البريتوان بعد اجراء ERCP.

مقلدات مظهر الغاز ضمن شق الرباط المدور:

1. الهواء ضمن الشجرة الصفراوية.

تهوي الطرق الصفراوية بعد خزع المعصرة.

2 . الهواء ضمن وريد الباب

هواء ضمن فروع الوريد الباب تالية لاحتشاء الأمعاء وهي علامة انذار سيئة لدى البالغين.

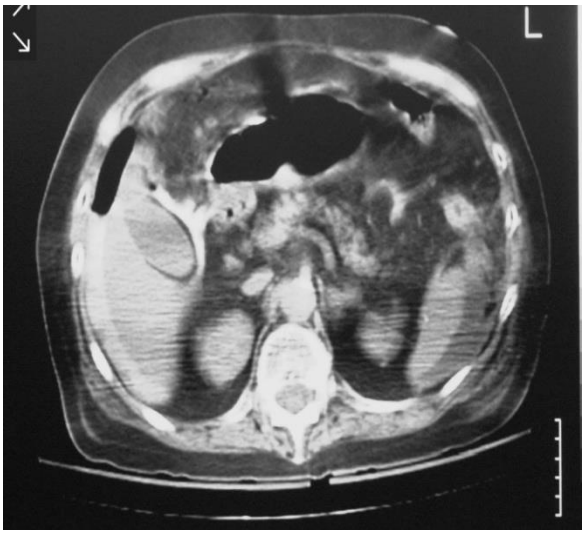
3. الشحم ضمن شق الرباط المدور.

التصوير الطبقي المحوري[25-29]

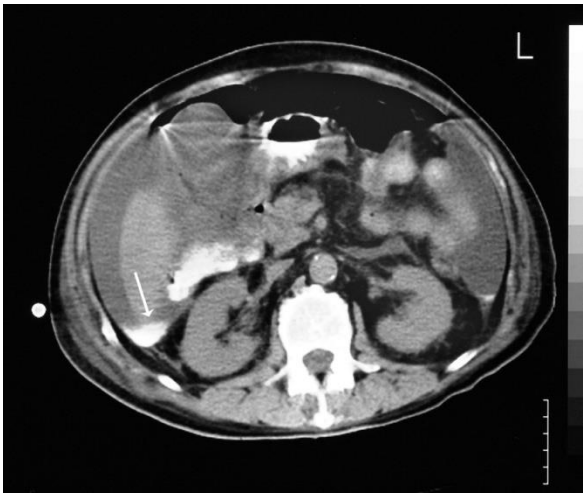
بواسطة التصوير الطبقي المحوري يمكن تشخيص تهوي البريتوان بسهولة، كشفت التجارب على الحيوانات أن الطبقي المحوري يمكن أن يكشف كميات تقل عن 5 سم3 من الهواء الحر في البريتوان.

بوضعية الاستلقاء ، الغاز المتوضع أمامياً يمكن أن يميز عموماً عن الغاز ضمن الأمعاء.

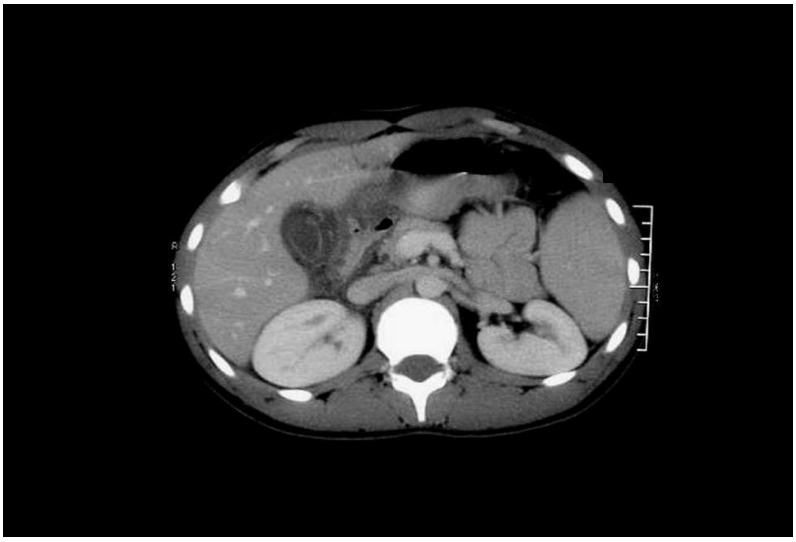
مع أي انثقاب، يمكن ملاحظة تدفق السائل الملتهب بكميات مختلفة داخل البريتوان؛ الكمية تعتمد على موقع الانثقاب. ويمكن كذلك كشف هذا السائل بسهولة على الطبقي . يمكن في بعض الأحيان تشخيص سبب الانثقاب. كالانثقاب المرافق لسرطان، التهاب رتج، أو التهاب زائدة دودية.



مقطع معترض للكبد في الطبقي المحوري مع حقن يظهر تجمع للهواء أمام الكبد. ويلاحظ كذلك الهواء حول المرارة وتسريب المادة الظليلة من القرحة العفجية المثقوبة.



مقطع معترض لطبقي محوري بدون حقن عبر القسم السفلي للكبد يظهر تسريب المادة الظليلة المأخوذة عبر الفم (الأسهم) من قرحة معدية مثقوبة.



انثقاب خلفي لقرحة عفجية تظهر سائل التهابي حول المرارة يقلد التهاب المرارة الحاد.

درجة الموثوقية:

يعتبر الطبقي المحوري الدراسة المعيارية لتقييم تهوي البريتوان.

فهو مفيد حتى في تقييم كمية قليلة من الهواء خارج العرى المعوية، خاصة عندما تكون موجودات التصوير البسيط غير نوعية.

الطبقي المحوري أقل اعتماداً على وضعية المريض والتقنية المستخدمة.

الإيجابية والسلبية الكاذبة:

الطبقي المحوري غير قادر دائماً على التفريق بين تهوي البريتوان لأسباب حميدة وتهوي البريتوان المسبب بحالات تستدعي الجراحة الاسعافية.

التوضع الأمامي للغاز من تهوي البريتوان يصعب تفريقه احياناً عن العرى المعوية المتوسعة.

بالاضافة الى ذلك، على الطبقي، يصعب تحديد مكان الانثقاب.

وجود الغاز الحر في البريتوان غير نوعي. قد يكون كنتيجة لانثقاب الامعاء، الجراحة الحديثة، او غسيل الكلى البريتواني.

التصوير بالرنين المغناطيسي:

تهوي البريتوان يمكن أن يشاهد كمنطقة ناقصة الاشارة على الصور المأخوذة في جميع الازمنة.

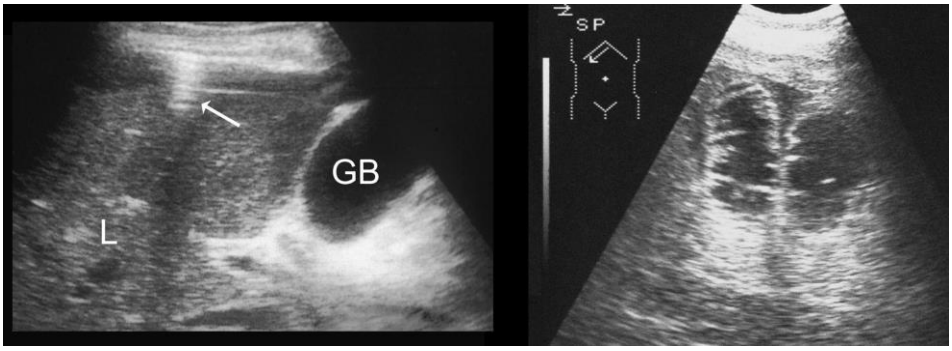
تهوي البريتوان قد يكتشف بالصدفة على المرنان كونه لايعتبر الفحص الأولي لتحري التهوي.

وجود الحركات الحوية للأمعاء قد يغيم جدر الأمعاء.

تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية(الايكو)[30-33]

البروب السطحي(الخطي) (10-12ميغاهرتز) أكثر حساسية من البروب البطني المعياري(المنحني) (2-5 ميغاهرتز).

على الايكو، يظهر تهوي البريتوان كمنطقة خطية من ارتفاع الصدوية مع ring –down artifact أو reverberation artifact . تجمع الغاز الموضع المسبب بانثقاب أمعاء قد يكتشف، خاصة إذا كان مجاور لموجودات مرضية أخرى كتسمك جدر الأمعاء.



على اليسار مقطع سهمي عبر الكبد يظهر a comet-shaped artifact بسبب الهواء الحر في الحيز الأمامي أسفل الحجاب الحاجز، والذي يسبب تظليل. يلاحظ كذلك السائل الحر ضمن البريتوان.على اليمين مقطع مائل معترض عبر منتصف البطن يظهر أمعاء دقيقة متوسعة مع خطوط من السائل الحر بين العرى المعوية.

موجودات الايكو:

تعزيز الشريط البريتواني(peritoneal stripe sign) :وهي رؤية ارتفاع صدوية الشريط البريتواني وعدم تمييز مظهره الطبيعي كخط صدوي مفرد أو مضاعف خلف جدار البطن الأمامي.

قد تكون هذه العلامة لوحدها وقد تترافق مع تظليل مشوش خلفها (dirty shadwing).

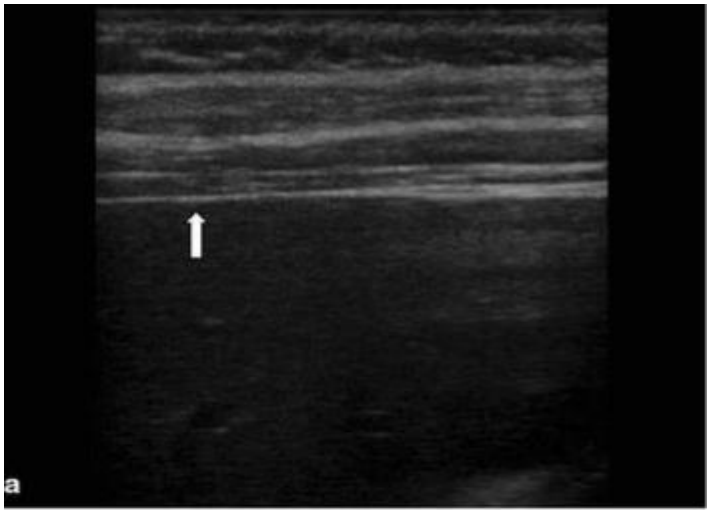
وقد تترافق مع علامة الارتداد reverberation artifact وهي تأخذ أحد شكلين:

(a ring down artifact) أو(a comet tails artifact)

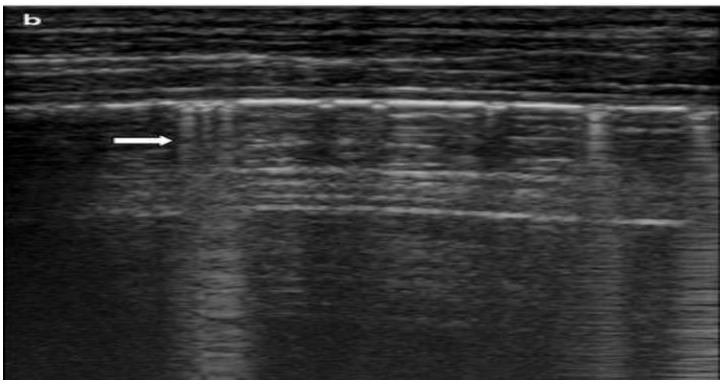
Ring down artifact: تتمادى لنهاية الصورة وتصبح أعرض مع العمق، تحدث فقط مع الفقاعات الهوائية، وهي تشبه comet tail artifact حيث تعطي مظهر يشبه سلم من المذنبات، ولكن لكل منهما آلية مختلفة.

Comet tail artifact: أقل طولاً من السابقة وذات نهاية مستدقة وهي لا تقتصر على الفقاعات الهوائية فقد تترافق مع البلورات الكوليسترولية والمواد الجراحية وغيرها

الهواء الطبيعي داخل العرى يتميز بمصاحبته لحركاتها التمعجية.

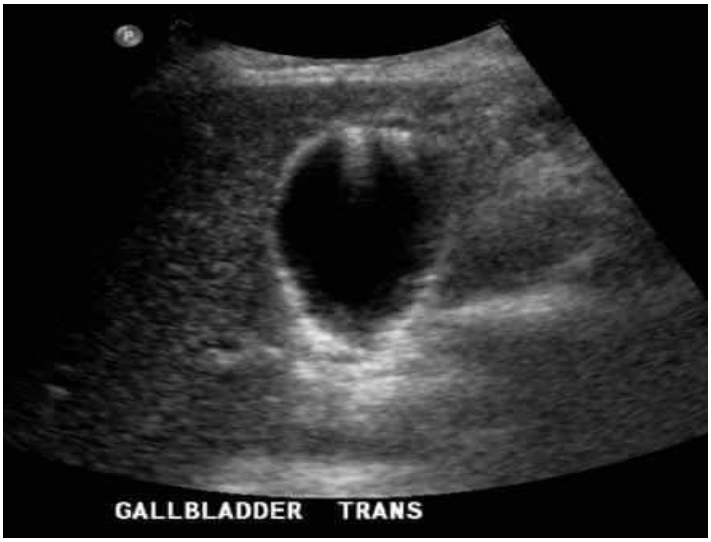


الصدوية الطبيعية للشريط البريتواني.

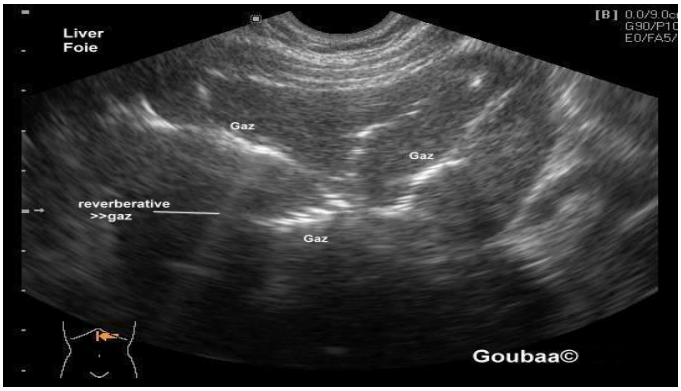


علامة تعزيز الشريط البريتواني مع علامات الارتداد (ring–down artifact و comet–tail artifact).

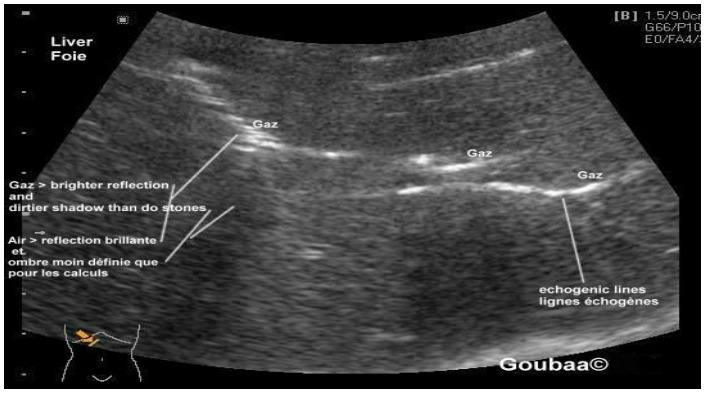
التظليل الصافي clear shadowing خلف الحصيات المرارية.



علامة الذيل المذنب comet-tail artifact في البللورات الكوليسترولية المرارية.



تهوي الطرق الصفراوية.



تهوي الطرق الصفراوي، فقاعات الهواء عالية الصدوية وخلفها التظليل غير الصافي dirty shadow.

قد يحدث انعكاس لكامل الموجات الصوتية على سطح الأنسجة الرخوة والهواء أو أحدهما.

ارتداد حزمة الامواج الصوتية قد يحدث بين الغاز وبروب الايكو.

قد تشاهد الأصداء الخطية عالية السعة مع الارتدادات الصدوية المشوشة البعيدة ، والتي قد تكون متكررة.

الأصداء المرتدة تكون غير صافية dirty مقارنة بالتظليل الصافي clear خلف الحصاة.

التشويش artifact نتيجة الارتدادات الصغيرة تأخذ مظهر comet–tail.

تجمعات الغاز الصغيرة قد تظهر تشويش صغير أو بدون تشويش ارتدادي بعيد بواسطة بروب البطن المعياري (2– 5MHz).

أحياناً، يصعب تفريق فقاعات الغاز الصغيرة عن الخراجات الميلمترية او التكلسات الميلمترية.

موقع تجمع الغاز غالباً يمثل مفتاح التشخيص التفريقي.

يشاهد تهوي البريتوان بشكل أفضل في الحيز حول الكبد بوضعية الاستلقاء أو الاضطجاع الجانبي.

تجمع الغاز في الأحياز جانب الكولون عادة يسبب بانثقاب في السبيل الهضمي.

الغاز ضمن مسار النواسير عادة يترافق مع داء كرون.

الغاز ضمن الخراجات الحوضية منشؤه غالباً من السبيل الهضمي؛ الغاز غير شائع في الداء الحوضي الالتهابي.

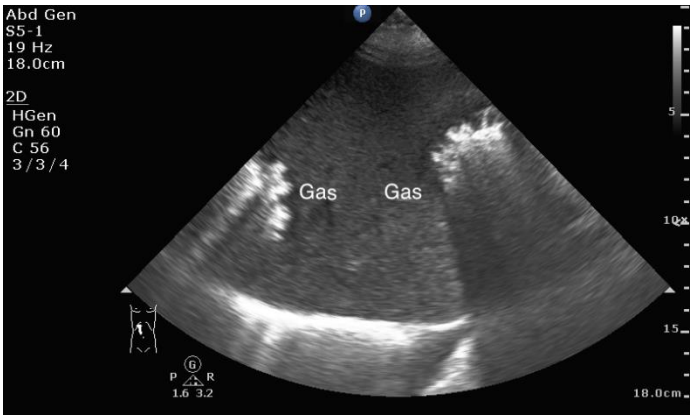
في التهاب الرتوج، الغاز خارج اللمعة قد يحاصر بالمساريقا المجاورة.

الغاز ضمن وريد الباب قد يشاهد كفقاعات غازية منفصلة تتحرك باتجاه محيط الكبد مع تيار الدم.

وبغض النظر عن الغاز في الكبد، وجود الغاز في الأعضاء الأخرى ثانوي عادة لتشكل خراجي.

الغاز الطبيعي في البطن هو داخل لمعة العرى ويتحرك مع حركاتها الحوية.

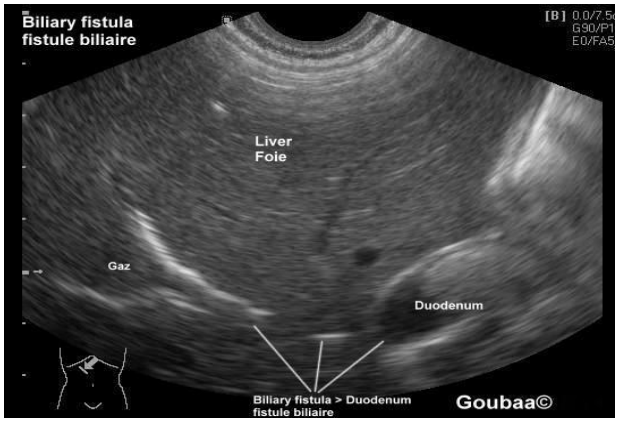
في حال توفر السريريات المناسبة، وجود الفقاعات الهوائية ضمن تجمع السائل المختلط يقترح الخراجة.



تشكلات خراجية ضمن الكبد.

بالإضافة لكون الايكو يمكن اجراؤه بسهولة لتشخيص تهوي البريتوان التالي لانثقاب حشا أجوف، فهو تشخيص طارئ يتطلب الاستشارة الجراحية الفورية والتداخل. كلا البروبين السطحي والعميق قد يلزم استخدامهما للتشخيص. في حال كان المريض بوضعية استلقاء ، يجب تقييم الحيز بجوار الكبد. تهوي البريتوان يمكن كشفه بالايكو حيث تظهر علامة تعزيز الشريط البريتواني مترافقة بالتشويش (مثلاً، مظهر التضاعف الخطي ممتد بمسافة متساوية البعد خلف خط البريتوان). Comet tail artifact قد تشاهد كذلك.

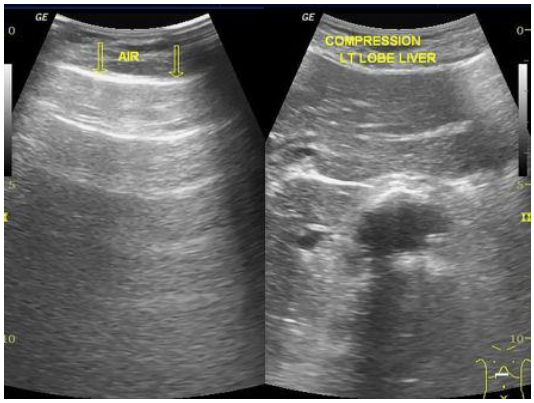
فقاعات هوائية ضمن العرى المعوية تعطي مظهر ring-down artifacts.



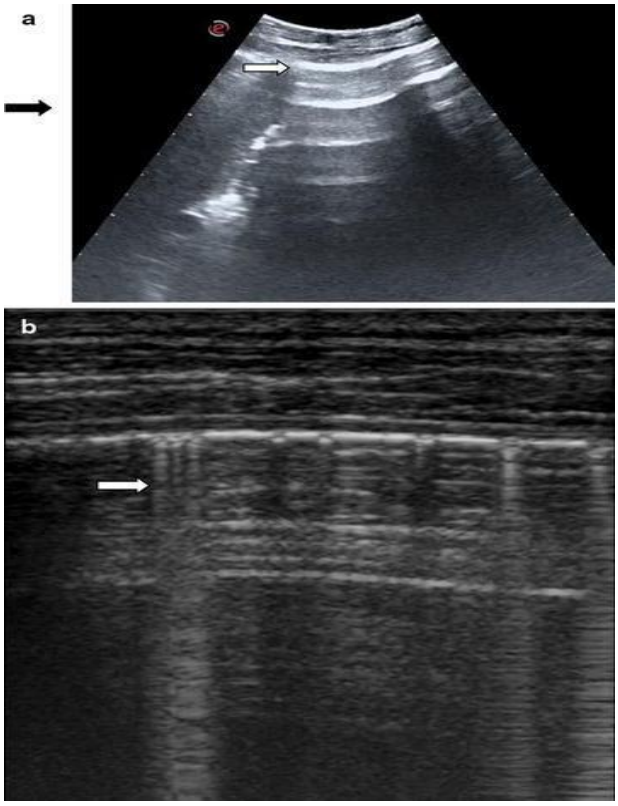
ناسور عفجي صفراوي، نلاحظ الهواء ضمن مجرى الناسور.

بؤر متعددة عالية الصدوية ضمن الكبد مع علامة الذيل المذنب comet-tail artifact، يشاهد هذا المظهر في تهوي الطرق الصفراوية او الوريد الباب وقد يشاهد في biliary hamartomas.

تهوي بريتوان، يظهر على الوجه الأمامي للكبد بوضعية الاستلقاء علامة ring-down artifact.



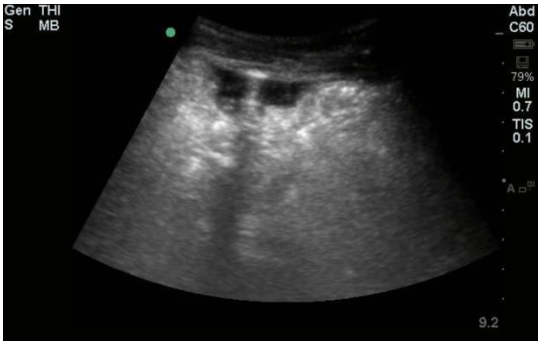
تهوي بريتوان وعلامة تعزيز الشريط البريتواني المميزة له.



تهوي البريتوان بالايكو في المراق الايمن.

a : تظهرعلى البروب العميق علامة تعزيز الشريط البريتواني وعلامة الارتداد reverberation artifacts.

b : تظهر على البروب السطحي علامات الارتداد (ring-down artifact و comet-tail) artifact.



تهوي بريتوان و سائل حر مرافق، تظهر علامة ring-down artifact و dirty shadowing

درجة الموثوقية:

الايكو متوفر بسهولة في معظم المراكز. وهو أقل تكلفة من إجراء الطبقي المحوري، وهو ذو قيمة خاصة في المرضى الذين يشكل تعريضهم للأشعة قلق كبير. يشمل هؤلاء المرضى الأطفال والحوامل والأشخاص في سن الانجاب.

على أية حال، يبقى الايكو معتمد على الفاحص، و يحد استخدامه في المرضى البدينين وفي المرضى الذين يعانون من كميات كبيرة من الغاز داخل البطن.

معرفة تشريح البطن ، خاصة انعكاسات البريتوان، هام للتفسير بدقة لتوضع الغاز في مكان غير طبيعي.

يجب أن لايعتبر الايكو فحص نهائي لاستبعاد تهوي البريتوان.

الايجابية والسلبية الكاذبة:

مقلدات تهوي البريتوان تتضمن التظليل من الضلع، ring-down artifacts من الرئة المجاورة المهواة، والغازات الكولونية في متلازمة شيلاديتي. الغاز في المراق العلوي الأيمن قد يتشابه مع التهاب المرارة النفاخي، التكلسات الجدارية ، المرارة البورسلانية، العضال الغدي المراري adenomyosis، الغاز ضمن الخراجة، الورم، الغاز الصفراوي، أو الغاز ضمن وريد الباب.

الغاز ضمن البريتوان عادة يصعب تمييزه عن الغاز في مكانه غير الطبيعي بسبب الغازات ضمن لمعة الأمعاء.

على أية حال، حتى الكمية القليلة من الغاز يمكن اكتشافها أمامياً أو أمامياً وحشياً بين الكبد وجدار البطن المجاور، حيث لا توجد العرى المعوية عادة.

تفريق الغاز خارج اللمعة عن تهوي الجدر أو الغاز ضمن اللمعة صعب.

الدراسة العملية

عنوان البحث

دقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان مقارنة بالطبقي المحوري.

خلفية البحث وأهميته

يعتبر تهوي البريتوان سبب نادر للألم البطني الحاد حيث يمثل أقل من 1%من مرضى قسم الاسعاف، وهو النتيجة الأكثر شيوعاً من انثقاب الحشا الأجوف وتشخيصه السريع مهم بسبب وفياته العالية. وتعتبر الدقة التشخيصية للعلامات السريرية والأعراض منخفضة.[34,35]

تعتبر الصورة الشعاعية البسيطة (صورة الصدر الخلفية الأمامية بوضعية الوقوف) مهمة في التشخيص لكنها إيجابية في (55-85%) من الحالات فقط حسب الدراسات العالمية كما أنه لا يمكن اجراؤها عند كل المرضى بسبب عدم قدرتهم على الوقوف.[36-38]

وعلى الرغم من كون التصوير الطبقي المحوري هو المعيار الذهبي في كشف تهوي البريتوان وهو الوسيلة الأكثر حساسية في كشف تهوي البريتوان حيث تصل حساسيته إلى 100% في بعض الدراسات العالمية ،[39,40] إلا أنه لا يمكن اعتماده كاختبار ماسح لمرضى الألم البطني الحاد بسبب تكلفته المادية، بالإضافة الى التشعيع المهم ،كما أنه غير متوفر في كل المراكز ويتطلب نقل المرضى لأجل فحصهم.[41,42]

يعتبر تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية يعتبر وسيلة آمنة وسهلة الاستخدام وسريعة، كما تجنب المريض التعرض غير الضروري للأشعة السينية المؤينة، بالإضافة لتخفيف التكلفة المادية على المريض والمشفى كما أنه وسيلة جيدة لتقييم مرضى الألم البطني الحاد حيث يستخدم لتشخيص أم الدم البطنية، التهاب المرارة، الاستسقاء الكلوي والسائل الحر داخل البطن في مرضى قسم الاسعاف وهو مؤكد بشكل جيد.[43,44] أما بالنسبة لكشف تهوي البريتوان فقد بينت بعض الدراسات العالمية أن حساسيته أكبر من صورة الصدر البسيطة في كشف تهوي البريتوان.[45,46]

وعلى ضوء ذلك من المهم دراسة دقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في كشف تهوي البريتوان باعتباره ممكن اجراؤه بشكل آمن لدى كل المرضى وسنعتمد على موجودات التصوير الطبقي المحوري للمقارنة باعتباره المعيار الذهبي لكشف تهوي البريتوان.

هدف البحث

يهدف هذا البحث الى دراسة دقة التصوير بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان مقارنة بالتصوير الطبقي المحوري.

تعاريف عملية في الدراسة

العلامات التي تشير الى تهوي بريتوان بالايكوغرافي:

1- مظهر التعزيز للشريط البريتواني (the enhancement of peritoneal stripe):وهي رؤية ارتفاع في صدوية الشريط البريتواني وعدم تمييز مظهره الطبيعي كخط صدوي مفرد أو مضاعف خلف جدار البطن الامامي.

2- مظهر (reverberation with a ring down artifact starting from peritoneum)

أو مايدعى بال (comet tails) وهو يشير الى وجود تهوي بريتوان حيث أن الهواء الطبيعي داخل العرى يتميز بمصاحبته لحركاتها التمعجية.

المواد والطرائق

تمت الدراسة بالطريق التقدمي(دراسة مستقبلية وصفية حالة- شاهد) على مرضى الألم البطني الحاد البالغين والذين راجعوا مشفى المواساة الجامعي قسم الاسعاف بين حزيران 2017 وحتى حزيران 2018.

تم قبول كل مرضى الألم البطني الحاد البالغين بأعمار فوق سن 18 سنة والذين أجري لهم تصوير طبقي محوري للبطن والحوض بعد تقييم مشترك من قبل أطباء الداخلية وأطباء الجراحة العامة في حين تم استبعاد المرضى الذين لم يجرى لهم تصوير طبقي محوري.

تم تقسيم المرضى على مجموعتين : مجموعة الحالات وتشمل المرضى والتي شخص لها تهوي بريتوان بالتصوير الطبقي المحوري، ومجموعة الشواهد وتشمل المرضى والذين شخص لهم تشخيص آخر ليس فيه تهوي بريتوان بالتصوير الطبقي المحوري.

كل المرضى من المجموعتين خضعوا لاجراء ايكو بطن من قبل طبيب الاشعة في قسم الاسعاف على أن يشمل تصوير الايكو المناطق الخمس التالية من البطن : الشرسوف ، المراق الأيمن ، المراق الأيسر ، السرة ، المراق الأيمن بوضعية الاضطجاع الجانبي الأيسر بعد دقيقتين على الأقل من الوضعية.

تم اعتبار الايكو ايجابياً عند كشف تهوي البريتوان وفق العلامات المذكورة مسبقاً في أحد المناطق الخمس من البطن وتم اعتباره سلبياً عند عدم القدرة على كشف تهوي البريتوان وفق العلامات المذكورة مسبقاً في أي من المناطق الخمس من البطن.

كل المرضى من المجموعتين والقادرين على الوقوف خضعوا لاجراء صورة صدر خلفية أمامية بوضعية الوقوف مع اظهار حجابين وتم اعتبار الصورة ايجابية عند رؤية الهلال الغازي تحت الحجاب وسلبية عند عدم رؤية الهلال الغازي تحت الحجاب.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

جرى التحليل الاحصائي للبيانات لتحقيق أهداف الدراسة والتوصل إلى النتائج باستخدام الأساليب الإحصائية والاعتماد على المصطلحات التالية لفهم الجدوى من الاختبارات السريرية:

الإيجابية الحقيقية (true positive): المريض الذي يعاني من المرض والاختبار إيجابي.

الإيجابية الكاذبة (false positive): المريض الذي لا يعاني من المرض ولكن الاختبار إيجابي.

السلبية الحقيقية (true negative): المريض ليس لديه المرض والاختبار سلبي.

السلبية الكاذبة (false negative): المريض لديه المرض ولكن الاختبار سلبي.

كما أنه عند تقييم اختبار سريري يستخدم مصطلحي الحساسية والنوعية، وكذلك يستخدم مصطلحي القيمة التنبئية الإيجابية والسلبية عند اعتبار قيمة اختبار سريري وهما معتمدين على انتشار المرض في المجتمع محل الدراسة.

الحساسية (Sensitivity):

تشير حساسية اختبار سريري إلى قدرة الاختبار على تحديد المرضى المصابين بالمرض بشكل صحيح.

وتحسب الحساسية كالتالي: عدد حالات الإيجابيات الحقيقية ÷ (عدد حالات الإيجابيات الحقيقية + عدد حالات السلبيات الكاذبة).

النوعية (Specificity):

تشير نوعية اختبار سريري إلى قدرة الاختبار على تحديد المرضى الذي ليس لديهم المرض بشكل صحيح.

وتحسب النوعية كالتالي: عدد حالات السلبيات الحقيقية ÷ (عدد حالات السلبيات الحقيقية + عدد حالات الإيجابيات الكاذبة).

القيمة التنبؤية الإيجابية (positive predictive value):

القيمة التنبئية الإيجابية PPV لاختبار سريري هي نسبة المرضى الذين أعطوا نتيجة إيجابية في اختبار تشخيص المرض ولديهم هذا المرض.

وتحسب القيمة التنبئية الإيجابية كالتالي: عدد حالات الإيجابيات الحقيقية ÷ (عدد حالات الإيجابيات الحقيقية عدد حالات + الإيجابيات الكاذبة).

القيمة التنبؤية السلبية (negative predictive value):

القيمة التنبئية السلبية NPV لاختبار هي نسبة المرضى الذين أعطوا نتيجة سلبية في اختبار تشخيص المرض ولا يكون لديهم هذا المرض.

وتحسب القيمة التنبئية السلبية كالتالي: عدد حالات السلبيات الحقيقية ÷ (عدد حالات السلبيات الحقيقية +عدد حالات السلبيات الكاذبة).

النتائج

بلغ عدد المرضى المقبولين في الدراسة 65 مريضاً والذين قسموا لمجموعتين: مجموعة الحالات وهم مرضى تهوي البريتوان المشخص بالطبقي المحوري وبلغ عددهم 35 مريضاً، ومجموعة الشواهد وهم مرضى الألم البطني الحاد الذين حصلوا على تشخيص غير تهوي البريتوان بالطبقي المحوري وبلغ عددهم 30 مريضاً.

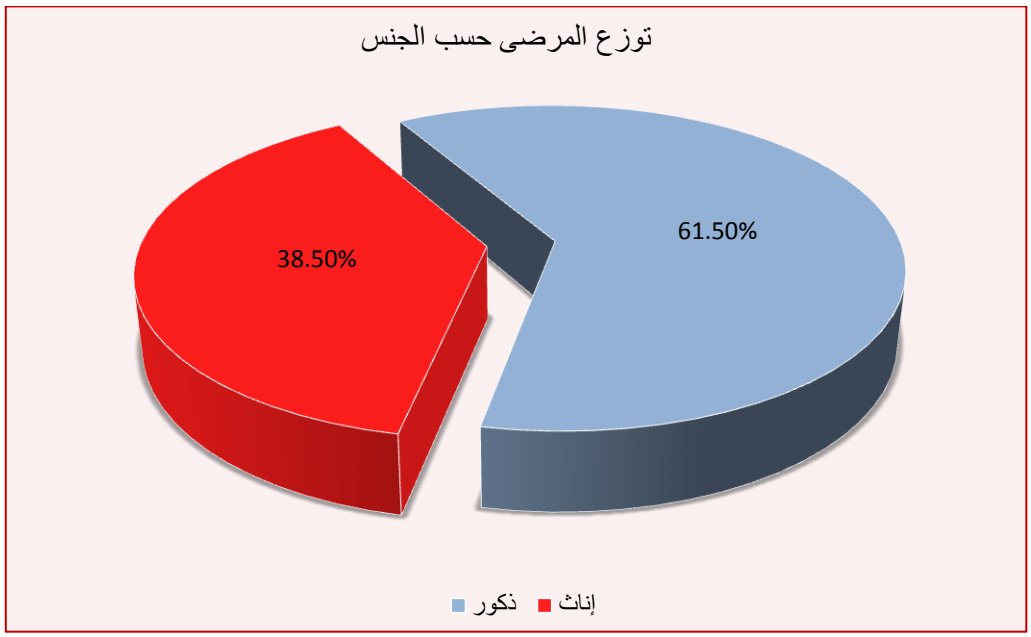
دراسة توزع المرضى أفراد عينة الدراسة

1. دراسة توزع المرضى أفراد عينة الدراسة حسب الجنس:

الجنس	عدد المرضى	النسبة المئوية
ذكور	40	%61,5
إناث	25	%38,5
المجموع	65	%100

الجدول (1) توزع المرضى أفراد عينة الدراسة حسب الجنس

يتبين من خلال الجدول رقم (1) أن عدد المرضى الذكور قد بلغ 40 مريضاً بنسبة مئوية قدرها (61,5%) من المرضى أفراد عينة الدراسة، بالمقابل بلغ عدد المرضى الاناث 25 مريضة بنسبة مئوية قدرها (38,5%) من المرضى أفراد عينة الدراسة. والشكل رقم (1) يوضح توزع المرضى أفراد عينة الدراسة حسب الجنس.



الشكل البياني (1) يبين توزع المرضى أفراد عينة الدراسة حسب الجنس

وقد قمنا بتطبيق اختبار كاي مربع (Chi-Square Test) لدراسة الفروق بين المرضى أفراد عينة الدراسة حسب متغير الجنس، وقد بلغت قيمة اختبار كاي مربع (3.462) فيما بلغت قيمة P value (0.063) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنه لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المرضى أفراد عينة الدراسة حسب متغير الجنس، والفروق بين النسب المئوية للمرضى من الجنسين هي فروق ظاهرية وليست ذات دلالة احصائية.

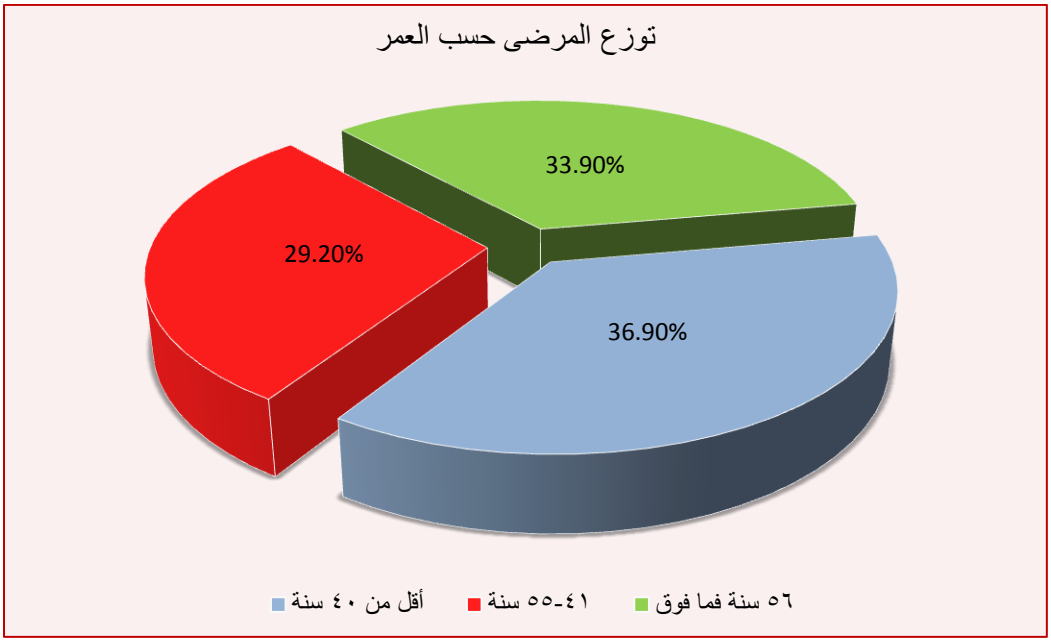
2. دراسة توزع المرضى أفراد عينة الدراسة حسب العمر:

فئات أعمار المرضى	عدد المرضى	النسبة المئوية
أقل من 40 سنة	24	%36,9
41-55 سنة	19	%29,2
56 سنة فما فوق	22	%33,9
المجموع	65	%100

الجدول (2) توزع المرضى أفراد عينة الدراسة حسب العمر

يتبين من خلال الجدول رقم (2) أن عدد المرضى من الفئة العمرية /أقل من 40 سنة/ قد بلغ 24 مريضاً بنسبة مئوية قدرها (36,9%)، وبلغ عدد المرضى من الفئة العمرية /41-55 سنة/ 19 مريضاً بنسبة مئوية قدرها (29,2%) من المرضى أفراد عينة الدراسة، كما بلغ عدد المرضى من الفئة العمرية /56 سنة فأكثر/ 22 مريضاً بنسبة مئوية قدرها (33,9%) من المرضى أفراد عينة الدراسة. وقد تراوحت أعمار المرضى أفراد عينة الدراسة بين (22-76) سنة، بمتوسط عمري مقداره (47,8) سنة.

وقد قمنا بتطبيق اختبار كاي مربع (Chi-Square Test) لدراسة الفروق بين المرضى أفراد عينة الدراسة حسب متغير العمر، وقد بلغت قيمة اختبار كاي مربع (0.585) فيما بلغت قيمة P value (0.747) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنه لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المرضى أفراد عينة الدراسة حسب أعمارهم، والفروق بين النسب المئوية للمرضى من الفئات العمرية المختلفة هي فروق ظاهرية وليست ذات دلالة احصائية. والشكل رقم (2) يوضح توزع المرضى أفراد عينة الدراسة حسب العمر.



الشكل البياني (2) يبين توزع المرضى أفراد عينة الدراسة حسب العمر

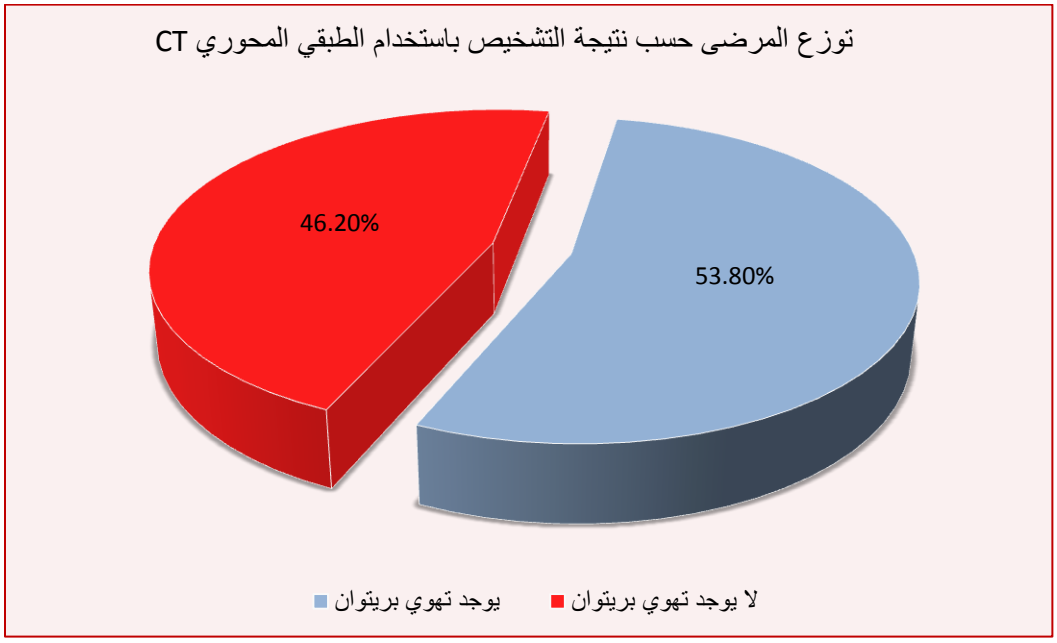
3. دراسة توزع المرضى أفراد عينة الدراسة حسب نتيجة تشخيص تهوي البريتوان باستخدام الطبقي المحوري (CT):

التشخيص باستخدام CT	عدد المرضى	النسبة المئوية
يوجد تهوي بريتوان	35	%53,8
لا يوجد تهوي بريتوان	30	%46,2
المجموع	65	%100

الجدول (3) توزع المرضى أفراد عينة الدراسة حسب نتيجة التشخيص باستخدام CT

يتبين من خلال النتائج في الجدول رقم (3) أن عدد المرضى الذين شملتهم عينة الدراسة والذين تم تشخيص حالتهم بوجود تهوي بريتوان من خلال التصوير الطبقي المحور CT قد بلغ 35 مريضاً بنسبة مئوية قدرها (53,8%) من أفراد عينة الدراسة، بالمقابل بلغ عدد المرضى الذين شملتهم عينة الدراسة والذين تم تشخيص حالتهم بعدم وجود تهوي بريتوان من خلال التصوير الطبقي المحور CT (30)

مريضاً بنسبة مئوية قدرها (46,2%) من أفراد عينة الدراسة. والشكل رقم (3) يوضح توزع المرضى أفراد عينة الدراسة حسب نتيجة التشخيص باستخدام CT.



الشكل البياني (3) يبين توزع المرضى حسب نتيجة التشخيص باستخدام الطبقي المحوري CT

وقد قمنا بتطبيق اختبار كاي مربع (Chi-Square Test) لدراسة الفروق بين المرضى أفراد عينة الدراسة حسب متغير التشخيص باستخدام الطبقي المحوري CT ، وقد بلغت قيمة اختبار كاي مربع (0.385) فيما بلغت قيمة P value (0.535) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنه لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المرضى أفراد عينة الدراسة حسب متغير التشخيص باستخدام الطبقي المحوري CT، والفروق بين النسب المئوية للمرضى الذين تم تشخيص حالتهم بوجود تهوي بريتوان والمرضى الذين تم تشخيص حالتهم بعدم وجود تهوي بريتوان من خلال التصوير الطبقي المحوري هي فروق ظاهرية وليست ذات دلالة احصائية.

يبين الجدول 4 بيانات المرضى مع تهوي بريتوان في حين يبين الجدول 5 بيانات المرضى دون تهوي بريتوان.

بيانات المرضى مع تهوي بريتوان										
الرقم	العمر	الجنس	CT	CXR	ECO	شرسوف	مراق R	مراق L	سرة	مراقRL
1	35	M	+	+	+	+	+	+	+	+
2	38	M	+	+	+	+	+	+	+	+
3	25	F	+	+	+	+	+	+	+	+
4	22	F	+	+	+	+	+	+	+	+
5	45	M	+	+	+	+	+	+	+	+
6	50	M	+	+	+	+	+	+	+	+
7	55	M	+	+	+	+	+	+	+	+
8	60	F	+	+	+	+	+	+	+	+
9	70	M	+	+	+	+	+	+	+	+
10	66	F	+	+	+	+	+	+	+	+
11	65	M	+	+	+	+	+	+	+	+
12	49	M	+	+	+	+	+	+	+	+
13	52	M	+	+	+	+	+	+	+	+
14	25	M	+	+	+	+	+	+	+	+
15	22	F	+	+	+	+	+	+	+	+
16	29	M	+	+	+	+	+	+	+	+
17	38	F	+	+	+	+	+	+	+	+
18	41	M	+	+	+	+	+	+	+	+
19	48	M	+	+	+	+	+	+	+	+
20	55	M	+	+	+	+	+	+	+	+
21	59	F	+	+	+	+	+	+	+	+
22	57	F	+	+	+	+	+	+	+	+
23	67	M	+	+	+	+	+	+	+	+
24	68	F	+	+	+	+	+	+	+	+
25	75	M	+	+	+	+	+	-	-	+
26	76	M	+	-	+	+	+	-	-	+
27	36	M	+	-	+	+	+	-	-	-
28	37	F	+	-	+	+	+	-	-	-
29	25	M	+	-	+	-	-	-	-	+
30	22	F	+	-	+	-	-	-	-	+
31	45	M	+		+	-	-	-	-	+
32	50	M	+		+	-	-	-	-	+
33	55	F	+		-	-	-	-	-	-
34	60	M	+		-	-	-	-	-	-
35	70	F	+		-	-	-	-	-	-

الجدول (4) بيانات المرضى مع تهوي بريتوان

بيانات المرضى دون تهوي بريتوان									
الرقم	العمر	الجنس	CT	CXR	ECO	شرسوف	مراق R	مراق L	سرة	مراقRL
1	35	M	-	+	+	+	+	+	+	+
2	38	M	-	+	+	+	+	+	+	+
3	25	F	-	+	+	+	-	+	+	-
4	22	F	-	-	+	-	-	+	+	-
5	45	F	-	-	-	-	-	-	-	-
6	50	M	-	-	-	-	-	-	-	-
7	55	M	-	-	-	-	-	-	-	-
8	60	M	-	-	-	-	-	-	-	-
9	70	F	-	-	-	-	-	-	-	-
10	66	M	-	-	-	-	-	-	-	-
11	65	M	-	-	-	-	-	-	-	-
12	49	F	-	-	-	-	-	-	-	-
13	52	M	-	-	-	-	-	-	-	-
14	25	M	-	-	-	-	-	-	-	-
15	22	F	-	-	-	-	-	-	-	-
16	29	M	-	-	-	-	-	-	-	-
17	38	M	-	-	-	-	-	-	-	-
18	41	M	-	-	-	-	-	-	-	-
19	48	F	-	-	-	-	-	-	-	-
20	55	M	-	-	-	-	-	-	-	-
21	59	M	-	-	-	-	-	-	-	-
22	57	F	-	-	-	-	-	-	-	-
23	67	F	-	-	-	-	-	-	-	-
24	68	M	-	-	-	-	-	-	-	-
25	75	M	-	-	-	-	-	-	-	-
26	76	M	-		-	-	-	-	-	-
27	36	F	-		-	-	-	-	-	-
28	37	F	-		-	-	-	-	-	-
29	25	M	-		-	-	-	-	-	-
30	22	F	-		-	-	-	-	-	-

الجدول (5) بيانات المرضى دون تهوي بريتوان

تم تقييم مرضى تهوي البريتوان المشخصين بالتصوير الطبقي المحوري والبالغ عددهم 35 مريضاً بالايكوغرافي للبطن وذلك في المناطق الخمس للبطن المذكورة سابقاً وقد كان اختبار الايكو ايجابياً لدى 32 مريضاً (ايجابية حقيقية) في حين كان الايكو سلبياً لدى 3 مرضى (سلبية كاذبة).

كل المرضى السابق ذكرهم خضعوا لفتح بطن اسعافي من قبل أطباء الجراحة العامة وكانت النتائج تدعم نتائج التصوير الطبقي المحوري على الشكل الآتي:22 مريض انثقاب قرحة عفجية أو معدية ،6 مرضى انثقاب رتوج كولونية،4 مرضى انثقاب أمعاء دقيقة ،3 مرضى انثقاب زائدة دودية.

تم تقييم مرضى غير تهوي البريتوان المشخصين بالتصوير الطبقي المحوري والبالغ عددهم 30 مريضاً بالايكوغرافي للبطن وذلك في المناطق الخمس للبطن المذكورة سابقاً وقد كان اختبار الايكو ايجابياً لدى 4 مرضى (ايجابية كاذبة) في حين كان الايكو سلبياً لدى 26 مريضاً (سلبية حقيقية).

كانت نتائج الطبقي المحوري لمرضى غير تهوي البريتوان على الشكل الآتي:12 مريض انسداد أمعاء،7 مرضى التهاب بنكرياس،5 مرضى التهاب رتوج،4 مرضى التهاب زائدة دودية، مريضين التهاب أمعاء اقفاري.

تمكنا من اجراء صورة صدر بوضعية الوقوف مع اظهار حجابين ل 30 مريض من أصل 35 مريض من مجموعة الحالات المشخص لها تهوي بريتوان بالتصوير الطبقي المحوري وكانت النتيجة ايجابية لدى 25 مريض منهم (ايجابية حقيقية) وسلبية لدى 5 مرضى منهم(سلبية كاذبة).

تمكنا من اجراء صورة صدر بوضعية الوقوف مع اظهار حجابين ل 25 مريض من أصل 30 مريض من مجموعة الشواهد المشخص لها غير تهوي بريتوان بالتصوير الطبقي المحوري وكانت النتيجة سلبية لدى 22 مريض منهم (سلبية حقيقية) وايجابية لدى 3 مرضى منهم(ايجابية كاذبة).

نتائج دراسة دقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان:

بهدف التعرف على مدى حساسية ونوعية دقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان قمنا بحساب عدد حالات المرضى الذين لديهم إيجابية حقيقية وبلغ عددهم (32) مريض، وحساب عدد حالات المرضى الذين لديهم سلبية حقيقية وبلغ عددهم (26) مريض، وحساب عدد حالات

المرضى الذين لديهم إيجابية كاذبة وبلغ عددهم (4) مرضى، وحساب عدد حالات المرضى الذين لديهم سلبية كاذبة وبلغ عددهم (3) مرضى، ثم قمنا بحساب الحساسية والنوعية والقيمة التنبؤية الإيجابية والسلبية لدقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان، ونتائج ذلك موضحة في الجدول (6).

	تشخيص تهوي البريتوان من خلال تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية
الحساسية (Sensitivity)	**%91,4**
النوعية (Specificity)	**%86,7**
القيمة التنبؤية الإيجابية (PPV)	**%88,9**
القيمة التنبؤية السلبية (NPV)	**%89,7**
نسبة الأرجحية (Ratio)	**6.87**

الجدول (6) دقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان

يتبين من خلال النتائج في الجدول (6) بأنَّ: دقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان أعطى قيمة عالية للحساسية بلغت 91,4%، كما أعطى قيمة عالية للنوعية بلغت 86,7%، وأعطى قيماً مرتفعة للتنبؤ الإيجابي والسلبي حيث بلغت القيمة التنبؤية الإيجابية لدقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان 88,9%، فيما بلغت القيمة التنبؤية السلبية 89,7%. وبالتالي فإنَّ هذه النتائج تدل على وجود دقة عالية لتشخيص تهوي البريتوان باستخدام طريقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية.

نتائج دراسة دقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان من خلال مناطق البطن:

للتعرف على مدى حساسية ونوعية دقة تصوير مناطق البطن الخمس في تشخيص تهوي البريتوان قمنا بحساب عدد حالات المرضى الذين لديهم إيجابية حقيقية وسلبية حقيقية وإيجابية كاذبة وسلبية كاذبة في كل منطقة من مناطق البطن الخمس (شرسوف، مراق R، مراق L، سرة، مراقRL=مراق أيمن بوضعية الاضطجاع الجانبي الأيسر). ثم قمنا بحساب الحساسية والنوعية والقيمة التنبؤية الإيجابية والسلبية لدقة تصوير مناطق البطن الخمس في تشخيص تهوي البريتوان، ونتائج ذلك موضحة في الجدول (7).

	شرسوف	مراق R	مراق L	سرة	مراق RL
الحساسية (Sensitivity)	%80	%80	%68,6	%68,6	%85,7
النوعية (Specificity)	%90	%93,7	%86,7	%86,7	%93,3
القيمة التنبؤية الإيجابية (PPV)	%90,3	93,3	%85,7	%85,7	%93,8
القيمة التنبؤية السلبية (NPV)	%79,4	%80	%70,3	%70,3	%84,8
نسبة الأرجحية (Ratio)	8	12,69	5,16	5,16	12,79

الجدول (7) حساسية ونوعية دقة تصوير مناطق البطن الخمس في تشخيص تهوي البريتوان

يتبين من خلال الجدول (7) النتائج الآتية:

1. أعطت دراسة دقة صورة منطقة (الشرسوف) من البطن في تشخيص تهوي البريتوان قيمة مرتفعة للحساسية بلغت 80%، كما أعطت دقة صورة منطقة (الشرسوف) من البطن في تشخيص تهوي البريتوان قيمة مرتفعة للنوعية بلغت 90%، وأعطت كذلك قيماً مرتفعة لدراسة قدرة التنبؤ الإيجابي والسلبي، حيث بلغت القيمة التنبؤية الإيجابية لدقة صورة منطقة (الشرسوف) من البطن في تشخيص تهوي البريتوان 90,3%، فيما بلغت القيمة التنبؤية السلبية 79,4%. وبالتالي فإنَّ هذه النتائج تدل

على وجود دقة مرتفعة لتشخيص تهوي البريتوان باستخدام طريقة التشخيص من خلال صورة منطقة (الشرسوف) من البطن.

2. أعطت دراسة دقة صورة منطقة (مراق R) من البطن في تشخيص تهوي البريتوان قيمة مرتفعة للحساسية بلغت 80%، كما أعطت دقة صورة منطقة (مراق R) من البطن في تشخيص تهوي البريتوان قيمة مرتفعة للنوعية بلغت 93,7%، وأعطت كذلك قيماً مرتفعة لدراسة قدرة التنبؤ الإيجابي والسلبي، حيث بلغت القيمة التنبؤية الإيجابية لدقة صورة منطقة (مراق R) من البطن في تشخيص تهوي البريتوان 93,3%، فيما بلغت القيمة التنبؤية السلبية 80%. وبالتالي فإنَّ هذه النتائج تدل على وجود دقة مرتفعة لتشخيص تهوي البريتوان باستخدام طريقة التشخيص من خلال صورة منطقة (مراق R) من البطن.
3. أعطت دراسة دقة صورة كل من منطقة (مراق L) ومنطقة السرة من البطن في تشخيص تهوي البريتوان قيمة جيدة للحساسية بلغت 68,6%، وأعطت دقة صورة كل من منطقة (مراق L) ومنطقة السرة من البطن في تشخيص تهوي البريتوان قيمة مرتفعة للنوعية بلغت 86,7%، وأعطتا كذلك قيماً جيدة لدراسة قدرة التنبؤ الإيجابي والسلبي، حيث بلغت القيمة التنبؤية الإيجابية لدقة صورة كل من منطقة (مراق L) ومنطقة السرة من البطن في تشخيص تهوي البريتوان 85,7%، فيما بلغت القيمة التنبؤية السلبية 70,3%. وبالتالي فإنَّ هذه النتائج تدل على وجود دقة مرتفعة لتشخيص تهوي البريتوان باستخدام طريقة التشخيص من خلال صورة كل من منطقة (مراق L) ومنطقة السرة من البطن.
4. أعطت دراسة دقة صورة منطقة (مراق RL) من البطن في تشخيص تهوي البريتوان قيمة مرتفعة للحساسية بلغت 85,7%، وأعطت دقة صورة منطقة (مراق RL) من البطن في تشخيص تهوي البريتوان قيمة عالية للنوعية بلغت 93,3%، وأعطت كذلك قيماً مرتفعة لدراسة قدرة التنبؤ الإيجابي والسلبي، حيث بلغت القيمة التنبؤية الإيجابية لدقة صورة منطقة (مراق RL) من البطن في تشخيص تهوي البريتوان 93,8%، فيما بلغت القيمة التنبؤية السلبية 84,8%. وبالتالي فإنَّ هذه النتائج تدل على وجود دقة مرتفعة لتشخيص تهوي البريتوان باستخدام طريقة التشخيص من خلال صورة منطقة (مراق RL) من البطن.

نتائج دراسة دقة صورة الصدر CXR في تشخيص تهوي البريتوان:

للتعرف على مدى حساسية ونوعية دقة صورة الصدر CXR في تشخيص تهوي البريتوان قمنا بحساب عدد حالات المرضى الذين لديهم إيجابية حقيقية وبلغ عددهم (25) مريض، وحساب عدد حالات

المرضى الذين لديهم سلبية حقيقية وبلغ عددهم (22) مريض، وحساب عدد حالات المرضى الذين لديهم إيجابية كاذبة وبلغ عددهم (5) مرضى، وحساب عدد حالات المرضى الذين لديهم سلبية كاذبة وبلغ عددهم (3) مرضى، ((حيث بلغ عدد المرضى الذين أمكن تصويرهم صورة الصدر CXR 55 مريضاً من أصل 65 مريضاً المكونين للعينة الكلية للدراسة الحالية)). ثم قمنا بحساب الحساسية والنوعية والقيمة التنبؤية الإيجابية والسلبية لدقة صورة الصدر CXR في تشخيص تهوي البريتوان، ونتائج ذلك موضحة في الجدول (8).

	تشخيص تهوي البريتوان من خلال صورة الصدر CXR
الحساسية (Sensitivity)	**%83,3**
النوعية (Specificity)	**%88**
القيمة التنبؤية الإيجابية (PPV)	**%89,3**
القيمة التنبؤية السلبية (NPV)	**%81,5**
نسبة الأرجحية (Ratio)	**6,94**

الجدول (8) دقة صورة الصدر CXR في تشخيص تهوي البريتوان

يتبين من خلال النتائج في الجدول (8) بأنَّ: دقة صورة الصدر CXR في تشخيص تهوي البريتوان أعطى قيمة مرتفعة للحساسية بلغت 83,3%، كما أعطى قيمة مرتفعة أيضاً للنوعية بلغت 88%، وأعطى قيماً مرتفعة لدراسة قدرة التنبؤ الإيجابي والسلبي، حيث بلغت القيمة التنبؤية الإيجابية لدقة صورة الصدر CXR في تشخيص تهوي البريتوان 89,3%، فيما بلغت القيمة التنبؤية السلبية 81,5%.

وبالتالي فإنَّ هذه النتائج تدل على وجود دقة مرتفعة لتشخيص تهوي البريتوان باستخدام طريقة صورة الصدر CXR.

المناقشة

يعتبر انثقاب الحشا الأجوف حالة اسعافية جراحية مهددة للحياة تتظاهر سريرياً بألم بطني حاد. يستخدم ايكو البطن كأداة تشخيصية مبدئية لتقييم مرضى الألم البطني الحاد في قسم الاسعاف وعندما نقيم فيه علامات تهوي البريتوان نكون قد أضفنا اليه فائدة تشخيصية مهمة للمرضى. دراسات عديدة سابقة أظهرت عن دقة جيدة لتشخيص تهوي البريتوان بواسطة ايكو البطن وذلك بحساسية تتراوح من 86% إلى 94% ونوعية تتراوح من 53% إلى 100%.[45-47] في حين بينت دراستنا أن دقة تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تهوي البريتوان أعطى قيمة عالية للحساسية بلغت 91,4%، كما أعطى قيمة عالية للنوعية بلغت 86,7%.

في دراستنا غالباً ماتم تشخيص تهوي البريتوان بواسطة ايكو البطن بين جدار البطن الأمامي والكبد وخاصة منطقة الشرسوف ومنطقة المراق الأيمن ومنطقة المراق الأيمن بعد الاضطجاع الجانبي الأيسر لدقيقتين على الأقل وتفسير ذلك غالباً يعود إلى أن هذه المناطق هي أسهل مايمكن لوصول الهواء الحر بعيداً عن أعضاء البطن حيث أعطت قيم حساسية ونوعية مرتفعة مقارنة بمنطقة السرة ومنطقة المراق الأيسر وبالتالي أفضل الأماكن التي نبحث فيها عن علامات تهوي البريتوان بالايكو هي منطقة الشرسوف والمراق الأيمن.

بالمقارنة بين ايكو البطن وصورة الصدر بوضعية الوقوف مع اظهار حجابين في كشف تهوي البريتوان تبين في دراستنا أن حساسية الايكو أكثر من صورة الصدر (91,4% مقابل 83,3%)في حين أن النوعية متقاربة (86,7% مقابل 88%).

يوضح الجدول 9 مقارنة نتائج دراستنا مع بعض الدراسات العالمية.

	دراستنا Alshahel et al.		دراسة Chen et al.[45]		دراسة Nazerian et al.[48]	
	CXR	ECO	CXR	ECO	CXR	ECO
حساسية	%83.3	%91.4	%79	%93	%72.2	%95.5
نوعية	%88	%86.7	%64	%64	%92.5	%81.8

الجدول 9 مقارنة نتائج دراستنا مع الدراسات العالمية

محددات الدراسة

إن فحص الايكو متعلق بشكل أساسي بخبرة الفاحص وبالتالي ممكن أن نحصل على نتائج تتغير سلباً أو ايجاباً حسب خبرة الفاحص.

من ناحية أخرى ومن أجل الحصول على نتائج أكثر دقة يفضل دراسة عدد أكبر من المرضى وهذا يحتاج لوقت أكثر.

الاستنتاج

يمكن استخدام ايكو البطن كأداة تشخيصية مهمة وآمنة في اثبات أو نفي تهوي البريتوان وقد أثبت نوعية وحساسية عالية حيث تفوق حساسية صورة الصدر في كشف تهوي البريتوان، ولكنها لا تغني أبداً عن التصوير الطبقي المحوري في حال وجوده لأن التصوير الطبقي المحوري يعتبر المعيار الذهبي في اثبات أو نفي تهوي البريتوان ولكن تبرز أهمية ايكو البطن في حال عدم امكانية اجراء تصوير طبقي محوري للمريض سواء بسبب عدم توفر الجهاز أو في حال مرضى العناية الذين يصعب أخذهم للطبقي أو حتى اجراء صورة صدر بوضعية الوقوف ولا ننسى النساء الحوامل.

التوصيات

إن تصوير البطن بالأمواج فوق الصوتية اجراء آمن وغير مكلف ويجب اجراؤه لكل مرضى الألم البطني الحاد المراجعين لقسم الاسعاف حيث أنه يكشف العديد من الحالات داخل البطن مثل التهاب المرارة والتهاب الزائدة الدودية والسائل الحر في البطن وأم الدم الأبهر البطني وكذلك تهوي البريتوان.

لايمكن الاعتماد على الايكو لوحده في اثبات أو نفي تهوي البريتوان ويجب اجراء صورة الصدر بوضعية الوقوف والطبقي المحوري في حال أمكن ذلك من أجل دعم التشخيص.

References المراجع

1. Roh JJ, Thompson JS, Harned RK, Hodgson PE. Value of pneumoperitoneum in the diagnosis of visceral perforation.Am J Surg. 1983; 146:830–3.
2. Chen SC, Chen KM, Wang SM, Chang KJ. Abdominal sonography screening of clinically diagnosed or suspected appendicitis before surgery. World J Surg. 1998; 22:449–52.
3. Chen SC, Lin FY, Hsieh YS, Chen WJ. Accuracy of ultrasonography in the diagnosis of peritonitis compared with the clinical impression of the surgeon. Arch Surg. 2000; 135:170–3.
4. Lee DH, Lim JH, Ko YT, Yoon Y. Sonographic detection of pneumoperitoneum in patients with acute abdomen. Am J Radiol. 1990; 154:107–9.
5. Earls JP, Dachman AH, Colon E, Garrett MG, Molloy M. Prevalence and duration of postoperative pneumoperitoneum : sensitivity of CT vs left decubitus radiography. AJR. 1993; 161:781–5
6.Snell R. The abdominal cavity. Clinical anatomy 9th 2012 ; 5:156-239.
7.Sureka B, Bansal K, Arora A. Pneumoperitoneum: What to look for in a radiograph?. J Family Med Prim Care. 2015 Jul-Sep. 4 (3):477-8. [Medline].
8.Woodring JH, Heiser MJ. Detection of pneumoperitoneum on chest radiographs: comparison of upright lateral and posteroanterior projections. AJR Am J Roentgenol. 1995 Jul. 165(1):45-7. [Medline].
9.Chen SC, Yen ZS, Wang HP. Ultrasonography is superior to plain radiography in the diagnosis of pneumoperitoneum. Br J Surg. 2002 Mar. 89(3):351-4. [Medline].
10.Baker SR. Plain films and cross-sectional imaging for acute abdominal pain: unresolved issues. Semin Ultrasound CT MR. 1999 Apr. 20(2):142-7. [Medline].
11.Grassi R, Pinto A, Rossi G. Conventional plain-film radiology, ultrasonography and CT in jejuno- ileal perforation. Acta Radiol. 1998 Jan. 39(1):52-6. [Medline].
12.Ottinger D, Swanson JR. Diagnosing intestinal perforation: a new approach. Am J Perinatol. 2008 May. 25(5):291-3. [Medline].
13. Stafford RE, McGonigal MD, Weigelt JA. Oral contrast solution and computed tomography for blunt abdominal trauma: a randomized study. Arch Surg. 1999 Jun. 134(6):622-6; discussion 626-7. [Medline].
14. Stafford RE, McGonigal MD, Weigelt JA. Oral contrast solution and computed tomography for blunt abdominal trauma: a randomized study. Arch Surg. 1999 Jun. 134(6):622-6; discussion 626-7. [Medline].

15.Braccini G, Lamacchia M, Boraschi P. Ultrasound versus plain film in the detection of pneumoperitoneum. Abdom Imaging. 1996 Sep-Oct. 21(5):404-12. [Medline].
16.Miller RE, Nelson SW. The roentgenologic demonstration of tiny amounts of free intraperitoneal gas: experimental and clinical studies. Am J Radiol. 1971; 112:574–85.
17. Williams N, Everson NW. Radiological confirmation of intraperitoneal free gas. Ann R Coll Surg Engl. 1997 Jan. 79(1):8-12. [Medline].
18. Cho KC, Baker SR. Depiction of diaphragmatic muscle slips on supine plain radiographs: a sign of pneumoperitoneum. Radiology. 1997 May. 203(2):431-3. [Medline].
19. Cho KC, Baker SR. Visualization of the extrahepatic segment of the ligamentum teres: a sign of free air on plain radiographs. Radiology. 1997 Mar. 202(3):651-4. [Medline].
20. Radin R, Van Allan RJ, Rosen RS. The visible gallbladder: a plain film sign of pneumoperitoneum. AJR Am J Roentgenol. 1996 Jul. 167(1):69-70. [Medline].
21. Markogiannakis H, Fili K, Spaniolas K, Bizimi V, Katsiva V, Theodorou D. Rigler sign: an underappreciated alert for pneumoperitoneum. Am J Surg. 2008 Apr 22. [Medline].
22. Chiu YH, Chen JD, Tiu CM, Chou YH, Yen DH, Huang CI, et al. Reappraisal of radiographic signs of pneumoperitoneum at emergency department. Am J Emerg Med. 2009 Mar. 27(3):320-7. [Medline].
23. Menuck L, Siemers PT. Pneumoperitoneum: importance of right upper quadrant features. Am J Roentgenol. 1976 Nov. 127(5):753-6. [Medline].
24. Miller RE. The technical approach to the acute abdomen. Semin Roentgenol. 1973 Jul. 8(3):267-79. [Medline].
25. Baker SR. Unenhanced helical CT versus plain abdominal radiography: a dissenting opinion. Radiology. 1997 Oct. 205(1):45-7. [Medline].
26. Balthazar EJ, Moore SL. CT evaluation of infradiaphragmatic air in patients treated with mechanically assisted ventilation: a potential source of error. AJR Am J Roentgenol. 1996 Sep. 167(3):731-4. [Medline].
27. Chen CH, Huang HS, Yang CC. The features of perforated peptic ulcers in conventional computed tomography. Hepatogastroenterology. 2001 Sep-Oct. 48(41):1393-6. [Medline].
28. Chen CH, Huang HS, Yang CC. The features of perforated peptic ulcers in conventional computed tomography. Hepatogastroenterology. 2001 Sep-Oct. 48(41):1393-6. [Medline].
29. Earls JP, Dachman AH, Colon E. Prevalence and duration of postoperative pneumoperitoneum: sensitivity of CT vs left lateral

decubitus radiography. AJR Am J Roentgenol. 1993 Oct. 161(4):781-5. [Medline].
30. Gayer G, Jonas T, Apter S. Postoperative pneumoperitoneum as detected by CT: prevalence, duration, and relevant factors affecting its possible significance. Abdom Imaging. 2000 May-Jun. 25(3):301-5. [Medline].
31. Sajith A, O'Donohue B, Roth RM, Khan RA. CT scan findings in oesophagogastric perforation after out of hospital cardiopulmonary resuscitation. Emerg Med J. 2008 Mar. 25(2):115-6. [Medline].
32. Chen SC, Wang HP, Chen WJ. Selective use of ultrasonography for the detection of pneumoperitoneum. Acad Emerg Med. 2002 Jun. 9(6):643-5. [Medline].
33. Chao A, Gharahbaghian L, Perera P. Diagnosis of pneumoperitoneum with bedside ultrasound. West J Emerg Med. 2015 Mar. 16 (2):302. [Medline].
34. Kumar A, Muir MT, Cohn SM, Salhanick MA, Lankford DB, Katabathina VS (2012) The etiology of pneumoperitoneum in the 21st century. J Trauma Acute Care Surg 73:542–548
35. Levine MS, Scheiner JD, Rubesin SE, Laufer I, Herlinger H (1991) Diagnosis of pneumoperitoneum on supine abdominal radiographs. Am J Roentgenol 156:340–345
36. Miller RE, Nelson SW (1971) The roentgenologic demonstration of tiny amounts of free intraperitoneal gas: experimental and clinical study. Am J Roentgenol 112:574–585
37. Shaffer HA Jr (1992) Perforation and obstruction of the gastrointestinal
tract. Assessment by conventional radiology. Radiol Clin North Am 30:405–426
38. Baker SR (1996) Imaging of pneumoperitoneum. Abdom Imaging 21:413–414
39. Lee FT Jr, Leahy-Gross KM, Hammond TG, Wakeen MJ, Zimmerman SW. Pneumoperitoneum in peritoneal dialysis patients: significance of diagnosis by CT. J Comput Assist Tomogr. 1994; 18:439–42.
40. Earls JP, Dachman AH, Colon E, Garrett MG, Molloy M. Prevalence and duration of postoperative pneumoperitoneum : sensitivity of CT vs left decubitus radiography. AJR. 1993; 161:781–5.
41. Hainaux B, Agneessens E, Bertinotti R, De Maertelaer V, Rubesova E,Capelluto E, Moschopoulos C (2006) Accuracy of MDCT in predicting site of gastrointestinal tract perforation. Am J Roentgenol 187:1179–1183
42. Bulas DI, Taylor GA, Eichelberger MR (1989) The value of CT in detecting bowel perforation in children after blunt abdominal trauma. Am J Roentgenol 153:561–564

43. ACEP American College of Emergency Physicians (2008) Emergency ultrasound guidelines. http://www.acep.org/
44. ACEP American College of Emergency Physicians (2010) Current guidelines for diagnosis and management of abdominal pain in theemergency department. http://www.ebmedicine.net/
45. Chen SC, Wang HP, Chen WJ, Lin FY, Hsu CY, Chang KJ, Chen WJ (2002) Selective use of ultrasonography for the detection of pneumoperitoneum. Acad Emerg Med 9:643–645
46. Chen SC, Yen ZS, Wang HP, Lin FY, Hsu CY, Chen WJ (2002) Ultrasonography is superior to plain radiography in the diagnosis of pneumoperitoneum. Br J Surg 89:351–354
47. Asrani A (2007) Sonographic diagnosis of pneumoperitoneum using the 'enhancement of the peritoneal stripe sign'. A prospective study. Emerg Radiol 14:29–39
48. Nazerian P, Tozzetti C, Vanni S , et al.Accuracy of abdominal ultrasoundfor the diagnosis of pneumoperitoneumin patients with acute abdominal pain: a pilot study. Crit Ultrasound J (2015) 7:15