دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	أذيات الصدر الرضية من وجهة نظر طبية شرعية
المؤلف الرئيسي:	الدلي، موفق
مؤلفين آخرين:	النجار، محمد فوزي(مشرف)
التاريخ الميلادي:	2002
موقع:	دمشق
الصفحات:	1 - 61
رقم MD:	576614
نوع المحتوى:	رسائل جامعية
اللغة:	Arabic
الدرجة العلمية:	رسالة ماجستير
الجامعة:	جامعة دمشق
الكلية:	كلية الطب البشري
الدولة:	سوريا
قواعد المعلومات:	Dissertations
مواضيع:	الطب الشرعي
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/576614

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم التشريح المرضي
قسم الطب الشرعي

أذيات الصدر الرضية
من وجهة نظر طبية شرعية

Traumatic Injuries of The Chest:The Forensic Aspects

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا في الطب الشرعي

إعداد: د . موفق الدلي
إشراف الأستاذ الدكتور محمد فوزي النجار

٢٠٠١ - ٢٠٠٢

تمـهيد

يعد فن الطب الشرعي بحق من أشمل العلوم الطبية و أكثرها دقة ، حيث يتوجب على من يمارس هذا الفن سرعة البديهة و نفاذ البصيرة و دقة الملاحظة ، ذلك أنه لا مكان في عالم الطب الشرعي للظن أو الافتراض أو التأويل.

و قد تطور الطب الشرعي خصوصا بعد الثورة العلمية التي شهدها القرن العشرين و مع التطور الذي يشهده العالم في ميدان المعلوماتية في أيامنا هذه . فقد بلغ الطب الشرعي حداً من التطور مكنه في بعض الأحيان من معرفة الجاني من خلال شعرة وجدت في مسرح الجريمة أو بضعة خلايا بشرية عن طريق فحص الحامض النووي المعروف بالـ D.N.A .

و قد تخطى الطب الشرعي في بعض الدول الغربية الحدود المعروفة و ذهب إلى حد القيام بإجراء فحوص طبية شرعية على بعض الموقوفين من أجل تحري وجود تعذيب أو انتهاك لحقوق الإنسان داخل المعتقلات ، أو تحري وجود مجازر جماعية بحق الانسانية في بعض الدول و المستقبل يعد بما هو أبعد من ذلك .

و نظراً لأن الطب الشرعي ما يزال حديث عهد في معظم البلاد العربية (و منها بلادنا) فإن المكتبة الطبية العربية لا زالت تعاني من قلة المراجع و المؤلفات العربية في هذا الخصوص ، بل و حتى اقتصارها على القليل من المراجع الأجنبية . لذلك كان لا بد من حمل العبء و القيام بحركة ترجمة تؤدي إلى نقلة نوعية تساهم في إغناء المكتبة الطبية العربية بكل ما هو متعلق بالطب الشرعي و فروعه العديدة .

و من هذا المنطلق جاء إسهام زملائي سواء في الدراسات العليا أو الأطباء المقيمين باختصاص الطب الشرعي في إعداد بحث في مجال الطب الشرعي أو القيام ببعض الترجمات ليضيف لبنة جديدة في سبيل توفير مكتبة طبية عربية تزخر بكل ما هو متعلق بفن الطب الشرعي ، و لهذه الغاية تم إعداد هذا البحث المتعلق بالرضوض التي تصيب ناحية الصدر .

و أخيراً و ليس آخراً ، فإنني أراه ضرورياً لكل من يمارس صنعة الطب أن يكون لديه بعض الإلمام بفن الطب الشرعي و إجراءاته القانونية ، ذلك أنه سوف يواجه قضايا و حالات ذات أوجه طبية شرعية حتى من خلال الممارسة اليومية العادية .

د. موفق محمود الدلي

١٨ حزيران ٢٠٠٢

كلمة شكـــــــــر

لا بد لي من التقدم بجزيل الشكر و العرفان إلى من كانوا لي عوناً في خروج هذا العمل المتواضع ليبصر النور و أخص بالذكر الأستاذ الدكتور محمد فوزي النجار رئيس شعبة الطب الشرعي بكلية الطب في جامعة دمشق ، و الأستاذ الدكتور حسين نوفل أستاذ الطب الشرعي بكلية الطب في جامعة دمشق ، و الأستاذ الدكتور نزار عباس رئيس قسم الجراحة الصدرية في مستشفى الأسد الجامعي التابع لوزارة التعليم العالي بجامعة دمشق .
كما أعبر عن خالص شكري للأخ و الصديق الدكتور بسام يونس المحمد و الأخ الدكتور واصل الدلي اللذين تفانا في المساعدة و تقديم العون .

د.موفق محمود الدلي

١٨ حزيران ٢٠٠٢

القسم النظري

لمحة تشريحية :

يتحدد الصدر بجنر العنق في الأعلى و الحجاب الحاجز في الأسفل، و يحيط به من الأما م و الجانبين كلاً من القص و الأضلاع و من الخلف العمود الفقري . يحتوي الصدر على أعضاء حياتية هامة و أهم محتوياته :

القلب و الأوعية الكبيرة داخل الصدر .

الرغامى و المري .

الأعصاب الرنوية المعدية و الحجابية و الودية .

القناة الصدرية .

بقايا غدة التيموس (التيموس) .

يتابع السبيل الهوائي مجراه ضمن الصدر عن طريق الرغامى و هي مجرى تنفسي تتوسط ما بين الحنجرة و القصبات و تتشكل من حلقات غضروفية غير كاملة ، تنتهي الرغامى خلف قوس الأبهر بتفرعها إلى قصبتين يمنى و يسرى تدخل كل منهما الرئتين حيث تعطي انقسامات أصغر إلى كل فص رئوي، و هذه تنقسم بدورها إلى فروع أدق مشكلة ما يعرف بالشجرة القصبية.

الرئتين : و هما عضوا التنفس حيث يتم ضمنهما التبادل الغازي ـ الدموي ، تزن الرئة حوالي ٦٠٠ غرام عند البالغين . و للرئتين لون رمادي زهري و لهما كثافة ضعيفة تسمح لهما بالطفو على سطح الماء.

غشاء الجنب : هو الغشاء المغطي للرئة (الجنب الحشوية) و المبطن لجدار الصدر (الجنب الجدارية) ، و الفراغ بينهما يسمى جوف الجنب و الذي يمكن أن يكون موضعاً لانصباب مصلي أو قيحي أو دموي أو هوائي.

الحجاب الحاجز: صفيحة عضلية ليفية تشبه القبة، تفصل جوف الصدر عن جوف البطن ، تتكون من قسم محيطي عضلي و قسم مركزي وتري . يتواجد ضمن الحجاب الحاجز فتحات تمر منها العناصر الهامة إلى جوف البطن ، حيث يمر الشريان الأبهر و القناة الصدرية و الوريد الفرد و العصبان الرنويان و الوريد الأجوف السفلي و بعض فروع العصب الحجابي الأيمن[٧] .

و يجب الإشارة إلى أنه يتم اعتبار الطحال و القسم الأكبر من المعدة و الكبد أعضاء صدرية و ذلك من وجهة نظر تشريحية طبية شرعية ، ذلك أن هذه الأعضاء توجد تحت الحافة الضلعية و هي معرضة لكل أنواع الآليات الرضية النافذة (الطعنية خاصة) و الكليلة التي تصيب الصدر[١٢].

يمكن للآليات التي تصيب القسم السفلي الجانبي لجدار الصدر مثلاً (طعنة سكين) أن تدخل جوف البطن بعد ثقبها الحجاب الحاجز في طريقها . و قد تدخل السكين في بعض الأحيان من مقدمة الصدر في الجزء السفلي منه لتدخل إلى أحد بطيني القلب الأيسر أو الأيمن ثم تمر عبر الحجاب الحاجز و قد تخترق السطح العلوي للكبد بعد ذلك[١٣] .

الفيزيولوجيا المرضية :

قد يكون لرضوض الصدر نتائج فيزيولوجية مؤثرة على الحياة بسبب العلاقة الوثيقة بين رضوض الصدر و التراكيب داخل الجوف الصدري خاصة القلب والرئتين .

تتأثر الرئتين وينتج القصور التنفسي الذي يحدث بآليتين :

١- اضطراب التهوية الرئوية .

٢- اضطراب نسبة التهوية /التروية.

أو يتأثر الجهاز القلبي الوعائي في الرض الصدري بطرق عديدة حيث ينجم الاضطراب الدوراني عن:

٣- نقص حجم الدوران (الصدمة النزفية).

٤- تأذي القلب(الصدمة القلبية الأولية أو الثانوية).

أولاً:اضطراب التهوية الرئوية :

تعتمد التهوية الرئوية على متانة الصدر والسبل الهوائية .ويعتبر فقدان متانة هيكل الصدر الصلب وتأثر وظيفة الجنب من المشاكل التي يجب أن لا تغيب عن بالنا. يعادل ضغط الأسناخ الضغط الجوي في حين أن الضغط داخل جوف الجنب يكون سلبياً في الصدر السليم، وهذا الضغط السلبي يتولد نتيجة تعاكس قوى عديدة منها مرونة ومقاومة جدار الصدر .

ففي حالة الشهيق يتقلص الحجاب الحاجز ويهبط للأسفل في حين تتقلص العضلات الوربية رافعة بذلك الأضلاع نحو الأعلى والوحشي ، فيتمدد جدار الصدر مؤدياً إلى اتجاه مدروج الضغط من المحيط الخارجي إلى الأسناخ وعندها يتم استنشاق الهواء.

أما في آليات الصدر الرضية فما يحدث هو اختلال هذا الضغط السلبي فلا يتولد في جوف الجنب مما يعيق التنفس السنخي بآليات عديدة،فإذا دخل الهواء إلى جوف الجنب مشكلاً ريحا صدرية مغلقة أو مفتوحة فان الضغط السلبي فيه يزول ويرتفع الضغط مما يؤدي إلى قلب مدروج الضغط بشكل عكسي .

أيضاً في الريح الصدرية المتوترة يرتفع الضغط في جوف الصدر فوق مستوى الضغط الجوي مما يمنع امتلاء الأسناخ بالهواء و الأوردة بالدم ، فإذا استمر ضغط الجنب بالارتفاع فان المنصف (و هو عدة تراكيب قابلة

للحركة) سينزاح بتجاه معاكس ، و هذا الانزياح في المنصف قد يضغط على الوريد الأجوف مما يؤدي إلى قلة العود الوريدي إلى القلب .

ثانياً : اضطراب نسبة التهوية / التروية :

و هنا يحدث القصور التنفسي و نقص الأوكسجين بسبب اضطراب التهوية السنخية و ذلك نتيجة :

١-انخماص الرئة و عدم قدرتها على التمدد بسبب ضغط خارجي عليها كالريح الصدرية المتوترة .

٢-نزف صدري جنبي .

٣- انفتاق محتويات البطن عبر تمزق في الحجاب الحاجز .

٤-نزف منتشر داخل البرانشيم الرئوي تالٍ لتكدم رئوي .

ثالثاً : نقص حجم الدوران (الصدمة النزفية) :

تنتج الصدمة النزفية عن أذيات الصدر الوعائية الكبرى سواءً من الشريان الأبهر أو الأوردة الرئوية أو من الأوعية الكبيرة الأخرى مما يسبب نزفاً صاعقاً سريعاً في الصدر و حدوث الوفاة .

رابعاً : تأذي القلب (الصدمة القلبية الأولية أو الثانوية) :

قد تنتج الصدمة القلبية الأولية عن خلل بطيني تالٍ لرض العضلة القلبية أو تكدمها، أو عن رض مباشر فوق القلب ، أو عن أذية الأوعية الإكليلية و كذلك عن أذية الصمامات القلبية .

أما الصدمة القلبية الثانوية فقد تنتج عن منع العود الوريدي للقلب بسبب انضغاط الوريد الأجوف التالي لريح صدرية متوترة مثلاً . كذلك تحدث صدمة قلبية تالية للسطام التاموري بسبب النزف الدموي الغزير في كيس التامور .

إن مرونة التامور تسمح له بالامتلاء الى حد معين دون حدوث تغيرات ديناميكية ، لكن أي زيادة في الدم بعد هذا الحد تسبب زيادة سريعة في ضغط التامور و بالتالي انضغاط عضلة القلب أثناء الانبساط مما يعيق الامتلاء الكامل للقلب حيث ينتج عن ذلك نقص حجم الدم المقذوف و هذا يؤثر على الحياة .

إن فهم الفيزيولوجيا المرضية و آلية أذيات الصدر يزودنا بإمكانية جيدة لمواجهة هذه الإصابات و التي تشكل تحدياً للفريق الطبي .

آلية رضوض الصدر :

إن الفهم الوافي لآلية رضوض الصدر يمكن الطبيب من التنبؤ بماهية الإصابات الصدرية الظاهرة و الداخلية عند معرفته لنوع الحادث الراض . تحدث رضوض الصدر بآليات عديدة وهي :

١- التباطؤ .

٢-إصابات للصدر الساحقة (المعاصرة) .

٣-تأثير الانضغاط الصدري الحاد أو ما يعرف بالاختناق الرضي .

٤- الجروح النافذة سواءً بالطعن أو بالطلق الناري .

٥- الرض بعامل انفجار(أنية العصف).

أولاً : التباطؤ :

يتألف الجسم البشري من أعضاء متحركة، فإذا تباطأ بشدة أو توقف بينما كان ينتقل بسرعة (سقوط ،حوادث سير) فان هذه الأعضاء تميل لمتابعة مسيرها، وترتبط شدة الأذية الحاصلة باتجاه وشدة التباطؤ وكثافة أعضاء الجسم المختلفة ومراكز الثقل لهذه الأعضاء . وبذلك حتى إذا لم يكن هناك ضربة مباشرة على الصدر وبغياب الأذية الجدارية فقد تنفجر هذه الأحشاء أو تنسحق أو حتى قد تنقلع من مكانها .

ويبدو أن الجسم البشري يحتمل التباطؤ الشديد بشكل واضح. وبناءاً على قوانين التسارع والسرعة المعروفة نستنتج ما يلي (علماً أن التباطؤ هو تعبير عن التسارع السلبي):

١-يتناسب التباطؤ عكساً مع مسافة الكبح (مسافة التوقف) بالنسبة لسرعة أولية ثابتة .

٢- يتناسب التباطؤ طرداً مع مربع السرعة بالنسبة لمسافة وقوف ثابتة .

٣-تتناسب سرعة التصادم طرداً مع الارتفاع في سقوط حر بالنسبة لتسارع ثابت .

٤- يتناسب التباطؤ مع الارتفاع في سقوط حر بالنسبة لمسافة وقوف ثابتة[١٢] .

إن العامل الهام في حصول التخريب نتيجة التصادم هو قوة تفريغ الطاقة الحركية و التي تتعلق بشكل أساسي بمربع السرعة حسب القانون : طح = ك×سر^{٢} / ٢ أي أن الدور الهام هو للسرعة[٥] .

و لبيان شدة تأثير التباطؤ العنيف على أعضاء الجسم البشري نلاحظ من خلال الجدول التالي مدى الزيادة في الوزن الظاهري لهذه الأعضاء خلال التصادم بفرض أن مسافة التوقف هي ١ م و أن ج هي تسارع الجاذبية الأرضية :

العضو (وزنه بالكغ)	الوزن الظاهري لتباطؤ جزء ء		
	١ج (١ كغ سا)	٢ج (٢ كغ سا)	٩ج (٩ كغ سا)
الطحال (٠,٢٥ كغ)	٢,٥	١٠	٢٢,٥
القلب (٠,٣٥ كغ)	٣,٥	١٤	٣١,٥
كامل الجسم (٧٠ كغ)	٧٠٠	٢٨٠٠	٦٣٠٠

ثانياً : إصابات الصدر الساحقة (العاصرة):

في هذه الإصابات ينحشر صدر المصاب أو يتشوه أكثر من الحدود الطبيعية لمرونته ، و في معظم الحالات تطبق القوة الساحقة من الأمام للخلف و تستمر لبعض الوقت. و الأذيات الساحقة للصدر نادرة و لكنها مهددة للحياة و معدل الوفيات فيها حوالي ٣٠% .

تؤدي الأذية الساحقة إلى إصابات خطيرة و يعتمد توضعها على اتجاه و شدة القوة الساحقة و على مدى الضغط و مرونة جسم الضحية . و الأذيات الصدرية الناجمة عن الإصابة الساحقة مرتبة حسب شيوعها هي : المصراع الصدري أو كسور الأضلاع المتعددة ، تنمي الجنب ، استرواح الصدر ، إصابة القلب و التامور ، تمزق الحجاب الحاجز ، كسور عظم القص ، تمزق القصبات ، تمزق الشريان الأبهر أو أحد فروعه الرئيسية . أما اختلاطات إصابات الصدر الساحقة حسب الشيوع فهي : ذات القصبات و الرئة الناجمة عن استنشاق محتويات المعدة ، قرحة الشدة مع نزف كتلي ، حدوث الصمامات الشحمية و الرئوية .

ثالثاً : تثاثر الانضغاط الصدري الحاد أو الاختناق الرضي :

يتظاهر الاختناق الصدري الحاد في ١٠% من إصابات الصدر الساحقة . و قد وصف هذا التثاثر في بداية القرن التاسع عشر و ذلك بعد فتح الجثث للمتوفين الذين اختنقوا ضمن الحشود المذعورة وقد دعي سابقا القناع الكدمي ، الاختناق الرضي ، تثاثر أو ليفز . و على كل حال فإن التسميات الكلاسيكية غير كافية بالنسبة لتثاثر له عواقب متعددة خارج الصدر و ليست دائما رضية المنشأ .

إن الانضغاط البطني الصدري الشديد أو البطني فقط يسبب ركوداً وريدياً يؤثر على الوريدين الأجوفين عديمي الصمامات مما يؤدي إلى توسع الشعيرات و حدوث النزف تحت الجلد بعد عدة دقائق . و يظهر التثاثر فقط في حالة الضغط العالي و بشكل خاص فوق ١ طن . و هو يعتمد على كون لسان المزمار مغلقاً بعد تنفس عميق مباشرة قبل بدء الضغط .

قد تظهر الصورة السريرية للانضغاط الصدري الحاد دون حدوث السحق في حالة مناورة فالسالفا المديدة التي قد تحدث في الصرع و السعال الديكي و في حالة القيء العنيف و الولادة الصعبة و في-حالات الغوص للأعماق. و تشمل الصورة السريرية الكاملة إصابات الجلد و العينين و الدماغ و الأنف و الطرق الهوائية و السبيل المعدي المعوي و تتظاهر على شكل :

- ازرقاق شديد مع حدوث حمامات نقطية أو نزوف تحت الجلد . و يشمل الازرقاق الرأس و العنق و أعلى الصدر ، و قد تتصل الحمامات مع بعضها مؤدية إلى كدمات انطباعية تغطي كامل الرأس و العنق . و تكون الزرقة و النزوف خفيفة في المناطق المضغوطة من الجسم .
- حدوث الزرقة و الحمامات النزفية و الورمات في اللسان و الفم و الشفتين و البلعوم .
- نزوف تحت الملتحمة خاصة في القسم الظاهر منها .

- نزف في الشبكية أو الجسم الزجاجي أو في العصب البصري ، مؤقت أو نهائي ، أحيانا يتراجع بعد عدة أيام.
- جحوظ العينين بسبب النزف خلف المقلتين .
- نزف سحائي مع وذمة دماغية و أحيانا سبات أو شلل نصفي سفلي أو شلل رباعي .
- رعاف .
- نزف من الأذن و أحيانا تمزق غشاء الطبل .
- قيء دموي ، نفث دم .

و معظم المصابين لديهم مصراع صدري و إصابات في أحشاء الصدر و البطن وكسور في العمود الفقري وهم بحالة صدمة شديدة . إن التنافر الكامل قاتل في ٣٠% من الحالات كما ورد في الأدب الطبي ، و في ٤٤% من الحالات حسب إحصائية تمت في مستشفى center hospitalier universitaire vaudois (CHUV) في مدينة لوزان في سويسرا .

و يهبط معدل الوفيات إلى النصف إذا عاش المريض في الساعات القليلة الأولى بعد الوصول إلى المستشفى و ذلك إذا تم علاج الصدمة بنجاح .

رابعاً : الجروح النافذة بالطعن أو الطلق الناري : Penetrating Wounds

تعتمد طبيعة الجرح النافذ في الصدر على الأداة المؤذية المستعملة :

أ- الجروح الطاعنة : تختلف الإصابات حسب المنطقة التي تلقت الجرح النافذ وحسب عمق هذا الجرح:

- الجروح المنصفية والتي تشمل القلب
- الجروح الرقبية الصدرية التي تشمل الرغامي أو الأوعية الكبيرة :
- الجروح الجانبية أوفي أسفل الصدر التي تخترق الحجاب الحاجز وتترافق غالباً مع تمزق الطحال أو القولون في الأيسر وتمزق الكبد والأثنية الصفراوية في الأيمن.

ب- جروح المرامي النارية وهي نوعان :

١- جروح المرامي النارية الثاقبة : لها فوهة دخول فقط دون أن تخرج من الجسم وتسببها الطلقات المختلفة منخفضة أو متوسطة السرعة التي تسبب موجة صدم عنيفة تؤدي إلى تمزقات وانقلاعات في الأحشاء تهدد الحياة . إن مظهر الجرح الخارجي لا يعطي فكرة عن نموذج السلاح المستخدم . وإن القنيفة الباقية في الصدر يمكن أن تتوضع ضمن وريد أو شريان وتصبح صمامة جهازية أو رئوية ، وعلى نحو استثنائي يمكن أن تدخل القنيفة في القناة الشوكية عند الفقرة الظهرية العاشرة .

٢- جروح المرامي النارية النافذة: لها فوهة دخول وفوهة خروج وتحدث عادة نتيجة المقذوفات عالية السرعة وهي تسبب إصابات حشوية متفاوتة :

- عندما تسبب القنيفة سلسلة من موجات الصدم تؤدي إلى انفجار الأعضاء الملينة بالدم ، والذي قد يحدث على مسافة من مسار الطلقة .
- عندما يكسر المقذوف عظماً بعد مسافة من اختراقه الجلد فان الشظايا العظمية تنطلق بشكل مخروطي .
- إن تشخيص إصابات الطلق الناري بواسطة إعادة رسم مسار الطلقة هي طريقة غير مرضية بسبب الافتراضات التالية المحتملة :

١- قد لا يكون المسار ضمن الجسم مستقيماً.

٢- قد لا تحدث إصابات على مسافة ما من المسار بسبب آلية موجة الصدمة .
٣- قد تكون الأعضاء في موقعها هذا أو غيره في لحظة الإصابة .
لذلك يفضل تقويم أذيات الطلق الناري على أسس الفحص السريري والشعاعي .

خامساً : الرض بالموجة الانفجارية (أذية العصف) :

أظهرت الدراسات الأخيرة في ايرلندا أن ٤٠% من المرضى المقبولين في المشافي بعد انفجار كان لديهم إصابة صدرية أو بطنية بعامل مفجر ، و قد كان نصف الوفيات في هذه الحالات ناجماً عن الإصابة الانفجارية . يتألف الانفجار من موجة ضغط تتلوها موجة زوال الضغط . إن إطلاق النار من مدفع مثلاً يحرر موجة من الضغط تعادل حوالي ٧٠ ضغطاً جوياً ، و يمكن للانفجار الذري أن ينتج ضغطاً يعادل عدة ملايين من الضغوط الجوية في مركز الانفجار . تستمر موجة الانفجار ١ ميلي ثانية ، بينما تستمر موجة زوال الضغط التي تتبع الانفجار في الهواء بين ٣-٥ ميلي ثانية عادة . (إن موجة أقل من ضغط جوي واحد تستمر ١ ميلي ثانية هي كل ما تتطلبه أذية الجسم البشري خصوصاً الرئة) . تختلف الإصابة بعامل مفجر في الشكل و الدرجة حسب ما يلي :

١- عمر المريض و لياقته و صحته .
٢- وضعية الجسم نسبة لمركز الانفجار و درجة الحماية بواسطة الملابس .
٣- طبيعة الانفجار .
٤- المسافة بين المصاب و مركز الانفجار (قوة الانفجار تتناسب عكساً مع مكعب المسافة) .
٥- الحماية بواسطة الحواجز .
٦- انحصار الانفجار في مكان مغلق (حجرة صغيرة مثلاً) .
إن العاملين ٥ و٦ هما عاملين نسبيين .

وضعت نظريات كثيرة لتفسير الأذية الرضية الحادثة بسبب الانفجارات ، و هناك اتفاق عام على أن السبب الرئيسي هو موجة الضغط الابتدائية العنيفة و قد دعم ذلك بعد دراسات بفتح الجثث autopsy ، و كذلك ناقش بعض المؤلفين ما هو أبعد من ذلك ، قال بعضهم أن بقاء لسان المزمار مفتوحاً يلعب دوراً هاماً في حصول الأذية السنخية . و اقترح آخرون أهمية المنعكسات العصبية المركزية و الذاتية الحاصلة بعد الموجة الانفجارية و هناك براهين معقولة لكل هذه الآراء .

أظهرت الدراسات بفتح الجثث للمتوفين مباشرة بعد الإصابة الانفجارية بشكل عام ما يلي :

١- تمزق جدر الأسناخ و للشعيرات مع حدوث فقاعات نفاخية و نزوف (تتراوح درجة النزف من نزف بسيط و حتى تكدم الرئة الشديد) .
٢- تمزقات قصبية متعددة وهي المسؤولة عن الانسداد المحيطي المخاطي و الدموي .
٣- تمزقات في القصيبات الشذفية segmental أو حتى القصية مع نفاخ منصفي .

أما المصابين الذين ماتوا بعد الإصابة الانفجارية بعدة ساعات فقد ظهر لديهم نزف داخل القصبات و الأسناخ مع مناطق متعددة من الانخماص و تتعلق الخطورة بالمساحة المتأذية من الرئتين . إن الأذيات الانفجارية خطيرة جداً، فخلال عدة ساعات تظهر موجودات سريريه تدل على تكدم رئوي ثنائي الجانب شديد . و يظهر لاحقاً الوذمة الرئوية و نفث الدم الكتلي و أحياناً استرواح الصدر الدموي مؤدية إلى ضائقة تنفسية و الموت

مبكر عادة . و إذا نجا المصاب من الأذية الرئوية فيجب تذكر إمكانية إصابة أحشاء البطن أو حتى الحجاب . و كذلك فإن الأذية المعوية محتملة بشكل خاص في الانفجارات التي تحدث في الماء (الانفجارات في الهواء تميل بشكل أساسي إلى إحداث أذية رئوية) .

****

رضوض جدار الصدر

أولاً : إصابات النسج الرخوة :

على الرغم من أن أذية النسج الرخوة في جدار الصدر لا تشكل عادة سبباً مباشراً للآلية الامراضية أو الوفاة ، إلا أنها تعطي دلالات حيوية للإصابة داخل الصدر . إن الإصابة السطحية قد تكون علامة لأذية تحتية شديدة وتأخذ الإصابات أحد هذه الأشكال :

- ❑ السحجات الجلدية : في حوادث الدراجات النارية وعلى طول حزام الأمان في حوادث السيارات .
- ❑ الوذمة : تنتج عن صدمة عنيفة .
- ❑ تمزق في الطبقات السطحية عندما تضرب أداة حادة الصدر بشكل مماس بآلية الضغط مع الجر وهي إصابة خطيرة .
- ❑ الورم النموي وهو علامة لإصابة شديدة بشكل خاص.

عندما لا تكون الإصابة الحشوية موجودة فوراً فهي تظهر نفسها لاحقاً بالنزف أو الصدمة ، لذلك عند الاشتباه تجب المراقبة الدقيقة .

ثانياً : كسور الترقوة :

من الإصابات الصدرية الشائعة جداً سواءً كإصابة مستقلة عن غيرها أو مترافقة بأذيات صدرية أخرى وهذه الكسور تنتج عادة عن السقوط أو الضرب على الكتف . وتحدث هذه الكسور عادةً في منتصف الترقوة في معظم الحالات وتصيب أنسي أو وحشي الترقوة في ١٥-٢٠% فقط من الحالات . قد تترافق كسور الترقوة مع

أذيات الشريان تحت الترقوة أو إصابة الضفيرة العضدية ، وقد تظهر متلازمة مخرج الصدر فيما بعد كاختلاط لها ويحدث ذلك بسبب ضخامة الدشبذ الناجم عن سوء التحام نهايتي الكسر ،هذا التضخم يضغط على الأوعية تحت الترقوة وعلى الضفيرة العضدية . لذلك يجب الانتباه إلى هذا الاختلاط عند مريض لديه كسر ترقوة [١١].

ثالثاً: كسور القص :

رغم أن حدوثها ينجم عادة عن رض مباشر على القص لكنها قد تنتج بآلية التباطؤ التي تصيب السائقين نتيجة الاصطدام بمقود السيارة ، يحصل الكسر عادة في القسم العلوي لجسم عظم القص[١١] .

تترافق كسور عظم القص مع إصابات داخل الصدر وخارجه ، ونسبة الوفيات فيها مرتفعة نسبياً ، فقد وجد أن ١٨% من المصابين لديهم تكدم بالقلب[١٢] .

رابعاً : خلع المفصل القصي الترقوي :

إن خلع المفصل القصي الترقوي نادر ، ويمكن بالفحص السريري التعرف على الخلع الأمامي بالألم والإيلام والتبارز فوق المفصل ، والآلية المسببة للخلع الأمامي هو الضرب على الكتف في الأمام ، أما الخلع الخلفي فيحدث إثر رض أمامي على منتصف الترقوة أو رض خلفي على الكتف .

وعلى طبيب الجراحة الصدرية أن يتمتع بحساسية وخبرة واسعة للأذيات الكامنة مع خلع خلفي للترقوة ، فقد تحدث أذية للشريان تحت الترقوة أو وريده أو للضفيرة العضدية ، وقد يحدث إنضغاط الرغامى أحياناً [١١] .

خامساً : كسور الأضلاع :

أشيع إصابة في رضوض الصدر الكليلة هي كسور الأضلاع[١١] . وهي تحدث بسن الشباب وتكثر بعد الأربعين [١٥]، لأن مرونة الأضلاع عند الأطفال تجعلها تنثني أمام الصدمات دون أن تنكسر ، وإذا حدثت كسور الأضلاع عند الأطفال فهي دليل على إصابة بالغة الشدة[١٥] ، كما هي الحال فيما يعرف بسوء معاملة الطفل Child abuse حيث يتم الضغط على الطفل في الجانبين وذلك بواسطة اليدين ، فعند الثني المفرط يمكن أن تنكسر الأضلاع بسهولة في الأقسام الخلفية منها وعادة قرب عنق الضلع[١٣] ، حيث أن انضغاط نهايات الأضلاع بالنواتيء المعترضة للفقرات بسبب الثني المفرط من الأمام يعلل ميل الكسر لأن يحدث في الميزابة جانب الفقرية للضلع[١٣] .

وتكون الكسور الحديثة واضحة سواءً بالأشعة أو عند فتح الجثة ، بعد أسبوعين يتشكل الدشبذ ويصبح مرئياً بواسطة أشعة X أو بالتأمل مباشرةً بعد الموت[١٣] . وقد صرح كل من أطباء الأطفال وأطباء الأشعة بأن كسور الأضلاع من الأمام نادرة عند الأطفال إلا في حالة سوء معاملة الطفل . وعلى الرغم من أن هذا قد يكون صحيحاً إلى حد ما ، فيجب توخي الحذر من أجل استبعاد الأذيات العظمية الناجمة عن محاولات الإنعاش عند الأطفال ، وكذلك عند الأطفال الأصغر (المولودين حديثاً) فان احتمال رد الكسور المذكورة سابقاً للأذيات الحاصلة أثناء الولادة لا يستبعد رغم ندرته[١٣].

يمكن تمييز ثلاثة أنواع من كسور الأضلاع :

١- الكسر المباشر : يحدث في مكان حدوث العنف الرضي ، وتنكسر الصفيحة الداخلية للضلع أولاً وتندفع نهايتا الضلع المكسورة للداخل فتمزقان الغشاء الجنبي والرئة و هذا قد يسبب ريحاً صدرية أو تدمي جنب أو كليهما[٣] .

٢- الكسر غير المباشر : ينتج عن ضغط الصدر بقوة كما في حالات الدهس ، تتوضع هذه الكسور على الخط الإبطي المتوسط ، وتكون متعددة وقد تتناول أضلاع الجهتين اليمنى واليسرى[٣] . ونظراً لأن الصفيحة الخارجية للضلع تنكسر أولاً تندفع نهايتا الضلع المكسورة للخارج ، لذلك كانت هذه الكسور أقل خطراً لعدم إصابة الجنب والرئة .

٣- كسور الشدة: تشاهد عند وجود تقلص عضلي مفاجئ أو عنيف ،عادة تحدث في الأضلاع المتوسطة وفي أقسامها الأمامية و الجانبية وتشاهد لدى الرياضيين (خاصة لدى رفع الأثقال) وعند النساء أثناء الولادة وعند المسنين أثناء السعال والعطاس[١٢] .

تصاب الأضلاع بالكسور غير المباشرة أكثر من المباشرة وأكثر الأضلاع إصابة بالكسور غير المباشرة هي الأضلاع من ٤-٩ لأن الأضلاع العليا قصيرة ومحمية بالعضلات وكسورها تتطلب قوة مباشرة مثل الرفس واللكم بقبضة اليد أو حوادث السير حتى تحدث[١٣] .أما الأضلاع السفلية فهي سانبة سهلة الحركة[٣].

تبدي الأضلاع المكسورة في معظم الأحيان نزفا تحت السمحاق أو في الجنب الجدارية وذلك إذا كان الكسر حياتيا [١٣].

رغم أنه في حالات نادرة تكون هذه الكسور غير نازفة ولا يشتبه بها ، وعلى العكس من ذلك فقد يشاهد هناك ارتشاح خفيف بالدم آتٍ من نقي العظم للضلع المكسورة وذلك في بعض الحالات بعد الوفاة حيث يرتشح الدم بالأنسجة القريبة[١٣] .

وعند فتح الجثة وتشريحها فان العضلات الوربية قد تخفي ورائها كسراً في أحد الأضلاع، لذلك فان تشريح كل العضلات الوربية وقطعها بالسكين يعد إجراء هاماً عند الشك بوجود أذية صدرية[١٤] .

ويجب نفي احتمال حصول الكسور المرضية كما هي الحال عند الشيوخ المصابين بمرض تخلخل العظام الشيخي حيث تكون الأضلاع هشة وسهلة الكسر لدرجة أنها قد تنكسر عند الضغط عليها بالأصابع فقط[١٣] .

كما أن محاولات الإنعاش خصوصاً بتمسيد القلب الخارجي تسبب كسوراً في الأضلاع في ٤٠% من الحالات حسب الدراسات التي قام بها كلاً من Knight وLead beatter وهذه الحالات تجعل مهمة الطبيب الشرعي أكثر صعوبة في تفريق الكسور الرضية المنشأ عن الكسور المرضية أو تلك الناجمة عن الإنعاش[١٣] .

تشخيص كسور الأضلاع :

يتم تشخيص كسور الأضلاع سريرياً عن طريق الألم الموضع أو المضض الذي يشتد بواسطة الحركة أو التنفس أو السعال ، و الجس فوق منطقة الكسر يولد ألماً و يمكن سماع الفرقعة العظمية في بعض الأحيان[٦] .

أما شعاعياً فإن ٥٠% من كسور الأضلاع لا يمكن كشفها بأشعة x و ذلك بسبب :

- كسور الأضلاع الأمامية أو الغضروفية نادراً ما تكون مرئية .
- كسور الأضلاع في منطقة الإبط صعبة الرؤية بسبب تراكب الأضلاع .

أما كسور الأضلاع الخلفية فهي تظهر بشكل جيد . و الأضلاع التي لم تستطع أشعة x أن تكشفها تصبح مرئية بعد عدة أيام بسبب انخلاعها أو بعد ٣- ٦ أسابيع حيث يتشكل التشبذ العظمي[١٥] . كما أن البحث عن انصباب جنب أو ريح صدرية في حالات كسور الأضلاع هو من الإجراءات الواجب اتباعها عند الشك بهذه الكسور[٦] .

الفيزيولوجيا المرضية في حالات كسور الأضلاع :

تؤثر إصابات جدار الصدر على التهوية حتى إذا لم يكن هناك إصابات حشوية أو مصراع صدري ، لأن كسور الأضلاع تسبب ألماً شديداً و بالتالي يحدث لدى المصاب ما يلي :

١- تحدد حركة القفص الصدري و الحجاب الحاجز .

٢- تجنب المريض السعال بسبب الألم المتفاقم و هذا يؤدي إلى :

٣- تجمع المفرزات القصبية مع بؤر من الانخماص الموضع و حتى الانخماص القطعي segmental و هذا يؤدي إلى ذات قصبات و رئة بعد عدة أيام .

يمكن تقسيم كسور الأضلاع من حيث عددها إلى :

٥٦٣٤٦٢

١- كسور الأضلاع المفردة .

٢- كسور الأضلاع المتعددة .

٣- المصراع الصدري .

أولاً : كسور الأضلاع المفردة :

تسبب آلاماً شديدة ، ويجب أن لا يستهان بها فإن كسر ضلع واحد قد يسبب نزف دموي قد تصل كميته حتى (١٥٠ مل) . كما أن الألم الحاد قد يحدث نقص تهوية يهدد حياة المسنين أو المصابين بالنفاخ الرئوي Emphysema أو بعض الأمراض الرئوية الأخرى .

يجب الانتباه إلى أن كسر الضلع الأولى له أهمية خاصة فهو حتماً يلي الرض الشديد ، ويقود إلى احتمال أذية خطرة داخل الصدر وبالتالي لابد من تقويم دقيق لكل من الأبهر الصدري والشجرة الرغامية القصبية والعناصر الوعائية العصبية للأطراف العلوية .

تحدث كسور الضلع الأولى في ٩% من رضوض الصدر المغلقة ، و٦% من الوفيات تنتج عن أذية الأوعية الصدرية الرئيسية المترافقة مع كسر الضلع الأولى[١٣] .

ثانياً : كسور الأضلاع المتعددة

قد تكون كسور الأضلاع المتعددة وحيدة البؤرة أو متعددة البؤر ، وبالحالة الأخيرة تكون النتيجة تشكل ما يعرف بالمصراع الصدري . يمكن أن تحدث الكسور المتعددة بأذية مباشرة على الصدر أو بآلية التباطؤ أو في

حالة الإصابات الساحقة . والأكثر شيوعاً هو حدوث هذه الكسور في الأقسام الأمامية والجانبية للأضلاع من ٥-٩ .

تختلط كسور الأضلاع المتعددة عادةً بإصابات الأنسجة الرخوة والجنب . ويمكن لحواف الضلع المكسورة أن تمزق العضلات الوربية أو الشريان الثديي الباطن أو أحد الشرايين الوربية ، والنتيجة هي تدمي الجنب الكتلي أو تكون ورم دموي جداري ، وهذا الأخير يصبح خطيراً إذا كان واسعاً لأنه يجعل جدار الصدر قاسياً وفاقداً لمرونته ، حيث تتدهور حالة المريض بسرعة بسبب نقص الأكسجة الدموية لأن التهوية عندها تبقى معتمدة على الحجاب الحاجز لوحدها .

ويمكن للضلع المكسورة أن تثقب الرئة مؤدية إلى استرواح الصدر أو استرواح الصدر الضاغط ، أو قد ينفذ الضلع إلى داخل البطن مسبباً أذيات حشوية فيه.

ثالثاً : المصراع الصدري

وهو نتيجة لسلسلة من الكسور المضاعفة للأضلاع حيث تصاب عدة بوز ، ويمكن للمنطقة المحددة بهذه الكسور أن تتحرك خلال التنفس حركة عجانبية حيث تندفع للداخل خلال الشهيق و تبتعد للخارج أثناء الزفير[١٢] .

يتراوح عدد الأضلاع المكسورة بين ٢-١٠ أضلاع وبمتوسط أربعة أضلاع ويحدث بنسبة تزيد عن ١٣% من رضوض الصدر المغلقة[١١] . يحدث المصراع الصدري الأمامي بسبب الرض المباشر خصوصاً في حوادث السير عند ارتطام صدر الضحية بالمقود ، أو ما يشاهد في حوادث الاعتداء دوساً بالأقدام عندما تطبق القدم بقوة على صدر الضحية المستلقي على الأرض[١٣] .

أما المصراع الصدري الجانبي حيث تشاهد كسور الأضلاع على الخطين الإبطين الأمامي أو الخلفي فتشاهد في حالة السقوط على جانب الصدر .

إن المصراع الصدري الخلفي نادر . وأحياناً يحدث لدينا ما يعرف بالمصراع المتشابك stove in chest بسبب تشابك الكسور وتداخلها ببعضها .

الفيزيولوجيا المرضية للمصراع الصدري :

يؤدي المصراع الصدري مع الحركة العجانبية إلى نفس الاضطرابات الفيزيولوجية المرضية الحاصلة في استرواح الصدر إضافة إلى أن الحركات العجانبية تكون مؤلمة جداً ، فعندما يقوم المريض بالشهيق فإن الضغط السلبي داخل الصدر يجعل المصراع يتحرك نحو الداخل بشكل متعارض مع تمدد الرئة ، مما يجعل الرئة الأخرى تستنشق الهواء المزفور من الرئة السليمة إلى الرئة المصابة التي تتوسع جزئياً . و تؤدي الحركة العجانبية إلى نوسان المنصف أثناء الحركات التنفسية إذ ينحرف باتجاه الجهة السليمة عند الشهيق و نحو الجهة المصابة عند الزفير .

إن نقص الفعالية التنفسية يؤدي إلى زيادة التهوية فتزداد الحركة العجانبية مع تقدم الاختناق و تتطور حلقة من التفاقم المتبادل ، و تكتمل الدائرة المعيبة كلما أعيد استنشاق الهواء من رئة إلى أخرى و كلما تجمعت

المفرزات القصبية بالإضافة إلى التكدم الرئوي تحت المصراع حيث أن هذا التكدم هو عامل مهم و مؤهب لحدوث متلازمة عسرة التنفس لدى البالغين ARDS مع نسبة وفيات حوالي ٥٠% .
و يصبح الموت وشيكاً عندما يقترب الفراغ الميت في الرئة dead space من الحجم الزفيري ، و معدل الوفيات في المصراع الصدري يقرب من ٤٠% .

اختلاطات رضوض جدار الصدر:

١- كسور الترقوة : قد تسبب أذية الشريان تحت الترقوة أو الضفيرة العضدية ، و قد تظهر متلازمة مخرج الصدر بسبب ضخامة الدشبذ الناجم عن سوء التحام نهايتي الكسر .
٢- كسور القص : قد تسبب تكدم القلب .
٣- خلع المفصل الترقوي القصي : قد يسبب أذية الشريان أو الوريد تحت الترقوة ، أو أذية الضفيرة العضدية ، أو أذية الرغامى أو انضغاطها .
٤- كسور الضلع الأول : قد تسبب أذية الأبهر الصدري و الرغامى و القصبات و عناصر وعائية للطرفين العلويين .
٥- كسور الأضلاع السفلى اليسرى : في ٢٠% من الحالات تترافق مع تمزق الطحال .
٦- كسور الأضلاع السفلى اليمنى : في ١٠% من الحالات تترافق مع أذية كبدية .
٧ - كسور الأضلاع المتعددة : قد يسبب إصابة الشريان الثديي الباطن أو الشريان الوربي أو تدمي الجنب أو تشكل ورم جنبي جداري ، و أحياناً انخماص الرئة و ذات الرئة التالية لذلك بسبب تحدد حركات الصدر نتيجة الألم .

انصبابات السوائل و الغازات داخل الصدر :

تكون الإنصبابات داخل الصدر غازية أو سائلة أو مختلطة و ذلك وفقاً لمصدر الأذية سواءً أكانت جدارية أو حشوية أو وعائية و كثيراً ما تشاهد الإنصبابات المختلطة . و تلعب هذه الإنصبابات دوراً هاماً في القصور التنفسي القلبي و الذي كثيراً ما يهدد الحياة بشكل أكبر من الأذية الأولية . تكون المسافة الجنبية في الشخص السليم مسافة وهمية كما أن الضغط داخل الجنب يكون سلبياً و هو يعمل على بقاء الرئتين منتشرتين كما أنه يسهل العود الوريدي للقلب . قد تتحول الإنصبابات من انصبابات خفيفة إلى انصبابات كتلية ضاغطة حيث تتأثر الرئتين و الأوردة بشكل رئيسي من الضغط الناتج ، أما باقي الأعضاء فهي أقل تأثراً أو لا تتأثر مطلقاً .
تؤدي الإنصبابات إلى ثلاث نتائج رئيسية و هي :
١- الاضطرابات الميكانيكية في المرحلة الحادة و ذلك عندما يكون الانصباب كتلياً .
٢- متلازمة السلب spoliation : صدمة أو فقر دم في حالة تدمي الجنب ، تسرب هواء مع اختناق في حالة استرواح الصدر ، و ذنف بفقد البروتين في حالة كيلوسية الصدر .
٣- القصور التنفسي : كما في انخماص الرئة في انصباب الجنب أو تحدد الحركات التنفسية في الانصباب المتعضي . و قد يسبب انصباب الغازات خارج الجنب تشكيل النفاخ تحت الجلد أو النفاخ المنصفي . و قد يؤدي التجمع المتعضي إلى تليف الصدر fibro-thorax أو ذات الجنب الثخينة .

يكون الانصباب داخل الجنب :

١- غازيا .
٢- دمويا أو مصليا أو تقيحيا .
٣- كيلوسيا .
٤- صفراويا .
٥- مختلطاً من مزيج من هذه المواد .

أولاً : الانصبابات الغازية : و هي تشتمل على :

أ- النفاخ و هو نوعين : ١- نفاخ تحت الجلد .
٢ - نفاخ منصفي .

ب-استرواح الصدر : ١-استرواح الصدر المغلق .
٢ - استرواح الصدر المفتوح .
٣- استرواح الصدر الضاغط .

آ- النفاخ : emphysema

١- النفاخ تحت الجلد subcutaneous emphysema

يحدث عندما ينفذ الهواء إلى ما تحت الجلد وهو يحدث فرقعة أثناء الجس وبالضغط الإصبعي يترك انطباعاً .

آلية النفاخ :

يحدث عندما تتمزق الجنب يتخلل الهواء نسيج جدار الصدر والحجاب الحاجز وينتشر عبر العضلات الجذعية إلى النسيج تحت الجلد ، وحيث أن الأخير غير مقسم فان الهواء ينتشر من الصدر إلى الأعلى في العنق والوجه ، وإلى الأسفل في البطن والصفاق . يتجمع الغاز في المناطق المنتفخة ويصبح المريض متورماً ومنتفخاً . أظهر ١٣% من مرضى رضوض الصدر نفاخاً تحت الجلد . وهناك عدة أسباب للنفاخ تحت الجلد وهي :

١- الجرح المفتوح يسمح للهواء بالدخول إلى النسيج تحت الجلد مباشرة .
٢- نفاخ منصفي ناجم عن إصابة المسالك الهوائية العلوية أو انثقاب المريء.
٣- استرواح صدر ضاغط مع تمزق جنبي وهو أكثرها شيوعاً.
٤- الرض أثناء إجراء التنفس الاصطناعي .

٢- النفاخ المنصفي (استرواح المنصف): mediastinal emphysema

يكون مفرداً في ١٠ % من الحالات ويترافق مع نفاخ تحت الجلد في ثلثي الحالات . يترافق النفاخ المنصفي الطفيف غالباً مع نفاخ تحت الجلد والعكس بالعكس .

مصادر النفاخ المنصفي :

- امتداد منصفي للنفاخ تحت الجلد .
- تسرب الهواء نتيجة استرواح صدر ضاغط إلى داخل المنصف عبر تمزق خفيف في الجنب المنصفية.
- تسرب الهواء مباشرة إلى داخل المنصف من تمزق رغامي أو قصبي أو مريئي .
- الرض الضغطي حيث يتسرب هواء رئوي خلالي منتشر على طول القصبات أو الأوعية الرئوية باتجاه المنصف .
- تسرب الهواء مباشرة من تمزق رئوي في حال وجود التصاقات التهابية في جوف الجنب .
- إن النفاخ المنصفي الكتلي قد ينتشر إلى الجنب ويسبب استرواح الصدر أو التامور ، وقد يضغط على الوريد الأجوف العلوي فيسبب الزلة التنفسية الشديدة مع سحب فوق القص والزرقة وانتباج الأوردة الوداجية مع بحة وصعوبة بلع وتسرع نبض وأخيراً صدمة . يظهر النفاخ المنصفي على قاعدة العنق فوق العويكشة ويمتد إلى الحفرة فوق الترقوة من الجهتين ويصعد للوجه مما يسبب انغلاق الأجفان وانتفاخها.

استرواح الصدر : pneumothorax

استرواح الصدر الرضي قاتل إذا لم يعالج ، وهو في ٨٦% من الحالات استرواح صدر مغلق ويقسم إلى ثلاثة أنواع :

١- استرواح الصدر المغلق .
٢- استرواح الصدر المفتوح .
٣- استرواح الصدر الضاغط .

أولاً : استرواح الصدر المغلق :

عادة نتيجة تمزق رئوي بواسطة ضلع مكسورة أو نتيجة لإصابة صدرية نافذة ، وهو يترافق في الحالة الأخيرة بتنمي الجنب hemothorax في ٨٠% من الحالات . في معظم الحالات يتحدد استرواح الصدر المغلق بالانغلاق العفوي للتمزق لدى انخماص الرئة أو عند سحب السكين في الإصابات النافذة حيث أن الجلد والعضلات الوربية تغلق الجرح بعد سحب الأداة . ونادراً ما يتحول استرواح الصدر المغلق غير المختلط إلى استرواح صدر ضاغط بفعل الصمام[١٢] . هنا يحدث انخماص رئة جزئي ويتم ارتشاف الهواء ، أما إذا بقي الاتصال مفتوحاً فينشأ ناسور قصبي جنبي وبما أنه غير خاضع لضغط فإنه لن يندفع خارجاً على شكل فقاعات

في الاختبار المائي عند فتح الجثة ، وهنا نعتبر الأشعة X هي الوسيلة الأفضل لإظهار الهواء داخل الجنب[١٣] .

ثانياً : استرواح الصدر المفتوح :

إن الجروح الصدرية المفتوحة أو الماصة sucking wounds شائعة في الإصابات النافذة خاصة الإصابات الحربية ، تسبب هذه الإصابات اضطراب تنفسي شديد نتيجة التعادل السريع بين الضغط الجوي والضغط داخل الجنب عبر الضياع المادي المفتوح . ويمكن تصنيف الإصابة والإنذار حسب حجم الجرح الجداري حيث يلاحظ ما يلي :

- عندما يكون حجم الجرح أصغر من فتحة مزمار الحنجرة يكون استرواح الصدر معتدلاً ويحتمله المريض بشرط عدم وجود تمزق رئة مرافق .

- عندما يكون حجم الجرح أكبر من فتحة مزمار الحنجرة تنخمص الرئة في الجهة الموافقة وينحرف المنصف إلى الجهة السليمة . فخلال الشهيق يكون استنشاق الهواء عبر الجرح أسهل منه عبر المزمار الحنجري وينحرف المنصف باتجاه الرئة السليمة مما يزيد استرواح الصدر ويمر الهواء من الرئة المنخمصة إلى الرئة الأخرى السليمة .

أما خلال الزفير فيهرب الهواء عبر الجرح بسرعة أكبر منه عبر المزمار ويعاد استنشاق الهواء من الرئة السليمة إلى الرئة المنخمصة وينحرف المنصف للاتجاه المصاب.

ينجم عن الآلية قصور قلبي تنفسي يسبب انخماص الرئة الموافقة ونقص العود الوريدي للقلب الناجم عن :

١- انحراف المنصف الذي يؤدي إلى الافتتال الدائري للسويقات الوعائية .

٢- ضياع الضغط السلبي داخل الصدر وفقدانه .

ثالثاً : استرواح الصدر الضاغط Tension pneumothrax

يشكل ١٤% من حالات استرواح الصدر الرضي ، يحدث بسبب تجمع كميات متزايدة من الهواء تحت الضغط في الجوف الجنبي ، وقد يؤدي إلى وهط قلبي تنفسي سريع وبالتالي الوفاة إذا لم يعالج بسرعة ، وأسبابه تمزق رئوي أو قصبي أو مريئي أو رغامي أو إغلاق جرح صدري مفتوح ماص مع تمزق الرئة . تعمل الآلية كمسام وحيد الاتجاه يسمح للهواء بالدخول إلى جوف الجنب ويمنعه من الخروج .

وهذا النوع من الريح الصدرية يمكن إظهاره عند فتح الجثة بوضع الفراغ الوريي تحت الماء ثم ثقبه بعد ذلك ، وملاحظة خروج فقاعات هوائية ، رغم أن أشعة X هي الطريقة الأفضل لكشف كل أنواع الريح الصدرية[١٣] .

الفيزيولوجية المرضية :

يصبح الضغط الجنبي إيجابياً مما يسبب انخماص الرئة الموافقة وانحراف المنصف نحو الجهة المقابلة والضغط على الرئة المقابلة مما يسبب اضطراب التهوية ونقص العود الوريدي بشكل مترق

ويترافق الضغط الحاصل على الرئة السليمة مع الضغط على الوريد الأجوف العلوي مما يضعف الأنسجة الوريدية وتتطور الصدمة وتزداد سوءاً مع هبوط نتاج القلب[١٥] .

يمكن لبعض الأمراض أن تسبب ريحاً صدرية فمثلاً تمزق فقاعة نفاخية هو سبب شائع للريح الصدرية في الأعمار المبكرة أو وجود آفة سلية (درنية) في محيط الرئة ، أو تمزق التصاق ليفي جنبي .

وقد تسبب الريح الصدرية موتاً مفاجئاً sudden death أحياناً كما في الحالة التي شاهدها المؤلف B.Knight عندما انحنى طفل صغير ليربط حذائه فسقط ميتاً ، بعد إجراء فتح الجثةautopsy له كانت الموجودات عبارة عن ريح صدرية حدثت بعد تمزق التصاق جنبي . وهذا ما يفسر الحقيقة بأن الريح الصدرية يمكن أن تسبب أحياناً الموت المفاجئ والسريع بشكل افتراضي بواسطة آلية النهي القلبي المبهمي[١٣] .

ثانياً : الانصباب الدموي :

وفيه ندرس : ١- تدمي الجنب hemothorax

٢-استرواح الصدر المدمى pneumohemothorax

١- تدمي الجنب :

إن تدمي الجنب هو أحد المظاهر الشائعة والتالية لرضوض الصدر الكبيرة نتيجة لأذية كليلة أو نافذة ، ويمكن أن يضيع ٣٠ – ٤٠ % من حجم الدم الكلي في أحد جوفي الجنب ومن أسباب هذا النزف :

- في الجهة اليسرى : تمزق برزخ الأبهر ، تمزق شريان وريدي أو ثديي باطن بضلع مكسورة ، تمزق أو انقلاع أحد الأوعية فوق الأبهر ، تمزق رئوي مع استرواح صدري (إن تمزق البرانشيم الرئوي نادراً ما يؤدي إلى استمرار الضياع المادي وهذا يعود إلى انخفاض الضغط الرئوي ووجود الترمبوبلاستينات في البرانشيم الرئوي) ، تمزق تاموري ، تمزق القلب نفسه .
- في الأيمن : نفس الأسباب السابقة في الأيسر عدا أن التمزق الأبهري نادراً ما يكون سبباً لتدمي الجنب في الأيمن .

وفي كلا الجانبين من الصدر قد يكون تدمي الجنب نتيجة النزف الحشوي البطني بعد تمزق الحجاب .

يؤدي تدمي الجنب الغزير إلى الصدمة ، كما أنه يحدث اضطراب تهوية بسبب الضغط على الرئة وانخماصها وانحراف المنصف إلى الجهة الثانية .

إن تدمي الجنب في الجانب الأيمن أشد خطورة منه في الأيسر (حتى و إن كان معتدلاً) و هذا يعود إلى إعاقته للعود الوريدي .

يمكن أن يكون تدمي الجنب قتلاً في كثير من الحالات دون وجود نزف خارجي كبير أو كتلي ، و هي حقيقة يصعب على شرطة التحقيق تصديقها عندما تشاهد في مسرح الأحداث كمية قليلة من الدم في حالة جريمة قتل طعنا بسكين مثلاً ، إلا أنه يمكن للسكين التي تدخل الصدر بشكل مائل أن تصيب وعاءً كبيراً أو أحد حجرات القلب مؤدية إلى انحباس تاموري أو تدمي الجنب[١٣] .

٢- استرواح الصدر المدمى : pneumohenothorax

تتألف بعض الحالات من كمية معتدلة من الهواء و الدم ، و حالات أخرى من تدمي جنب كتلي مع استرواح صدر ضاغط . استرواح الصدر المدمى الضاغط غالباً ما يكون نتيجة لتمزق رئوي ، و ينجم الضغط بسبب الهواء أكثر من الدم .

ثالثاً : تقيح الجنب (الدبيلة) empvema

إن الأخماج التالية لرضوض الصدر ليست شائعة في الممارسة الطبية الشرعية ، ذلك أن معظم الوفيات تحدث خلال وقت قصير جداً و قبل أن تجد الأخماج الوقت الكافي لتستوطن هناك . كذلك فإن العناية الطبية الفعالة تقي من حدوث الأخماج الثانوية في حال البقاء على قيد الحياة . إلا أنه قد يحدث في حالة استخدام بعض الأدوات الملوثة كسكين مثلاً التهاب نسيج خلالي أو تقيح جنب و حتى خراج رئوي . و معظم الجراثيم الموجودة بالنزع هي مكورات عنقودية و متقلبات و كولونيات أو مطثيات[١٣] .

رابعاً : كيلوسية الصدر chylothorax

و هي نادرة و تنشأ من جرح أو تمزق في القناة الصدرية ، و الأسباب الكلاسيكية لكيلوسية الصدر هي :

١- الجروح النافذة خصوصاً أعلى الصدر .

٢- الرضوض الكليلة المغلقة و الشديدة (كما في كسور بواسطة شظية عظمية من أحد عظام الفقرات أو الأضلاع و نادراً من كسور الترقوة اليسرى) .

٣- الإصابات الساحقة crush injuries في الإصابات المغلقة و يحتمل أن تكون آلية التمزق انضغاط القناة الصدرية عندما تكون ممتلئة .

يؤدي التمزق السفلي في القناة الصدرية إلى انصباب جنب أيمن ، بينما يؤدي التمزق العلوي إلى انصباب جنب أيسر .

خامساً : انصباب الجنب الصفراوي :

يمكن للصفراء أن تنصب في الجنب عندما تتوافق إصابة الكبد مع جرح أو تمزق في الحجاب الحاجز ، و في معظم الحالات يكون الانصباب مختلطاً دموياً صفراوياً .

الرض الرئوي

تحدث أذية رئوية في ٢١% من حالات رضوض الصدر ، و من الواضح أن الإصابة الرئوية تكون مرافقة لإصابات جدارية و جنبية .

آلية الإصابة :

١- الأضلاع المكسورة قد تمزق الرئة .

٢- أذيات التباطؤ : موجة الصدمة التالية للرض يمكن أن تحدث نزفاً داخل الأنسناخ .

٣- إصابات الصدر الساحقة (العاصرة) خصوصاً عندما يكون لسان المزمار مغلقاً ، مما يؤدي إلى ارتفاع الضغط داخل الصدر بشكل كافٍ لإحداث تمزق في الرئة .

٤- الجروح النافذة للرئة سواءً بالطعن أو الطلق الناري .

٥- الرض بعامل مفجر (أذية العصف) .

و فيما يلي ندرس أذيات الرئة بالتفصيل :

١- الارتجاج الرئوي :

يعرف بأنه اضطراب في الرئة تالٍ للرض . وقد يكون وحيد الجانب أو ثنائي الجانب ، صورته السريرية غامضة وكثيراً ما يمر دون تشخيص . يتألف الاضطراب الوظيفي من احتقان مفاجيء وحاد في القصبات ناجم عن توقف الفعل الهدبي للمخاطية التنفسية . لا يقوم الألم وحده بتثبيط السعال ، وإنما يبدو أن هناك منعكسات عصبية ذاتية تسبب تشنجاً قصبياً يعوق أكثر إزالة المفرزات المتجمعة . في معظم الحالات الشفاء السريري والشعاعي يتم بشكل كامل خلال يوم أو يومين .

٢- تكدم الرئة :

يحدث تكدم الرئة في ١٣% من حالات رضوض الصدر المغلقة ، وفي ٧٥% من المصابين بالمصراع الصدري . إن السبب الأساسي هو موجة الصدمة التي تنتقل من جدار الصدر إلى البرانشيم الرئوي وتؤدي إلى :

١- تمزق الحاجز الدموي – السنخي بسبب الأمواج الصادمة ويؤدي ذلك إلى نزف رئوي مع وذمة رئوية .

٢- التأثير الانفجاري : حيث تسبب موجة الضغط فرط تمدد سنخي .

٣- التأثير الخلالي : وفيه يحدث انسلاخ للنسيج السنخي المنخفض الكثافة عن عناصر السرة الرئوية العالية الكثافة .

وهناك العديد من العوامل التي تساهم في تحديد شدة الأذية مثل مورفولوجية الصدر ومرونته وحمايته الخارجية وصدمة التباطؤ وسرعة المقذوف المخترق للصدر . قد يكون تكدم الرئة بسيط على شكل نزوف صغيرة منتشرة وهو الغالب أو على شكل كدمة واسعة في النسيج الرئوي[١٣] .

يمكن أن يتوضع التكدم في الجهة التي وقع العنف أو في مكان بعيد عنه كما في أذيات التباطؤ حيث تحدث الكدمة على السطح المقابل لمنطقة الإصابة (ما يعرف برجع الصدمة) . ففي حوادث السير أو السقوط عموماً نجد أن الكدمة تتوضع على السطوح الخلفية و الجانبية للرئتين بشكل خط عمودي متكدم تحت الجنب خصوصاً في منطقة الميزابة جانب الفقرة[١٣] . وقد يشاهد خطوط عديدة متكدمة على سطح الجنب المغطي للرئتين و هي انطباع الأضلاع[١٣] .

تتجلى الأذية من الناحية التشريحية المرضية بحدوث وذمة خلالية مع نزوف يؤديان إلى حصول كثافة في النسيج الرئوي و نقص مرونته و ازدياد مقاومة جريان الهواء و هبوط تركيز الأوكسجين الدموي و فرط الكربمية المرافق hypercapnia مما يؤدي إلى قصور تنفسي .

إضافة إلى ذلك فإن الاستجابة القلبية المعاوضة يمكن أن تتعرض للخطر لأن ٣٥% من هؤلاء المرضى لديهم كدمة قلبية مرافقة ، و أن الأذية الجدارية الحاصلة تشكل عائقاً أمام التنفس[١١] . كما أن النفاطات النزفية الصغيرة تحت الجنب الحشوية قد تتمزق مما يؤدي إلى تسرب الهواء أو الدم إلى جوف الجنب[١٣] ، كل هذه العوامل تؤدي إلى ترقي القصور التنفسي الذي يمكن أن يكون خطيراً و مميتاً في بعض الحالات .

٣- تمزق الرئة الكليل

ينجم تمزق الرئة عن حوادث التباطؤ أو انثقابها بالحافة الحادة لضلع مكسورة أو عن ضغط مفاجئ أثناء الإصابة الساحقة . و تتألف الإصابة من تمزقات محيطية أو تمزقات ناجمة عن موجة الصدمة بسبب التباطؤ الشديد أو الطلقات عالية السرعة . و لا تحدث الإصابة دائماً في مكان الضربة ، كما و تتراوح الإصابة من تمزق فقاعة نفاخية وحيدة إلى انقلاع فص رئوي أو حتى انقلاع رئة بكاملها .

و هناك دائماً نزف و تسرب للهواء و أحياناً نفث دم و تتراوح هذه العناصر الثلاثة : فقد يكون هناك استرواح صدر مدمى معتدل و هو الأكثر شيوعاً ، أو استرواح صدر ضاغط إذا سيطر الاسترواح ، أو صدر مدمى كتلي إذا سيطر النزف ، و يتراوح نفث الدم من الشكل الخفيف و حتى الشكل الشديد .

و قد يحدث أحياناً ما يسمى بالورم الدموي الرئوي بسبب تمزقات البارنشيم الرئوي وهي شائعة بعد الجروح الرئوية و لكنها قد تظهر بعد رض كليل ، و هي تشبه التمزقات الرئوية في أسبابها و إمراضها و من الممكن أن يكون بعضها ناجماً عن تمزق شريان قصبي أو أحد فروع الدوران الجهازي العالي الضغط .

إن شفاء الورم الدموي الرئوي يكون عفوياً ، حيث يتم امتصاصه و يفرغ ببطء عبر إحدى القصبات القريبة على شكل نفث دموي ، و تستغرق العملية من أسبوعين و حتى ثلاثة شهور و قد يحدث انتان ثانوي أو خراج مع مرور الزمن . و قد ترافق ٧٠% من رضوض الرئة بورم دموي .

٤- جروح الرئة المفتوحة

يصاب بها الذكور في ٩٠% من الحالات و معدل الأعمار هو ٣٥ سنة ، و يختلف شكل الجرح حسب الأداة المسببة :

- جروح طاعنة بسيطة .
- جروح الطلقات منخفضة السرعة .
- جروح الطلقات عالية السرعة التي تؤدي إلى تكدم و تمزق البارنشيم الرئوي .
- جروح السرة الرئوية مع إصابة الأوعية و القصبات الكبيرة و معظمها قاتل بسرعة .

هذا و تعد جروح الرئة المفتوحة أمر شائع في حالة الاعتداءات الجنائية ، و تترافق بنزف دموي غزير يؤدي للوفاة السريعة في كثير من الأحيان ، كما أنها تترافق بانصباب جنب غازي .

اختلاطات جروح الرئة[٨]

١- الإنصبابات الدموية و الغازية في جوف الجنب ، و تكون الإنصبابات الدموية أكثر خطورة من الإنصبابات الغازية بسبب تشكل جسور ليفية تؤدي لاحقاً إلى انكماش رئوي و قصور في وظائفها .

٢- الصمامة الغازية الشريانية و التي تحدث بدخول الهواء إلى الأوردة الدموية المتمزقة ، ثم تسير هذه الصمامة نحو القلب الأيسر فالدوران العام مما يؤدي إلى حدوث صمامات غازية قد تكون قاتلة إذا توضعت في شرينات بعض الأعضاء الحياتية الرئيسية كالقلب و الدماغ .

٣- النفاخ الخلالي و يحدث بدخول الهواء إلى المسافات الخلالية الرئوية ، و من هناك ينتشر هذا الهواء إلى المنصف و العنق و يشكل كتلة ضاغطة تعيق الدوران و ذلك بضغطها على القلب و الأوعية الكبيرة في المنصف .

٤- التهاب النسيج الرئوي في مكان الرض و حدوث ذات رئة رضية أو خراجة رئوية أو التهاب جنب و تقيح الجنب خصوصاً في الجروح النافذة[٨] .

٥- حدوث الوفاة السريعة و ذلك في بعض الجروح الصدرية البسيطة و قد يكون السبب في ذلك الغشي التالي لوخز الغشاء الجنبي[٣] .

- أذيات الرئة الرضية الناجمة عن عامل مفجر ..... تمت دراستها عند بحث آلية الرض الرئوي .

****