علم الإصابات Traumatology

الإصـــابة Trauma من الوجهة الطبية الشـــرعية هي دليل على حوادث مرتبطة بمخالفات قانونية . يدرس علم الإصـابات الطبي الشـرعي آثار العنف الخارجي وتشـخيص مسـبباتها و آلية حدوثها ومدة العلاج والعواقب. وقد حدد قانون العقوبات السوري حالات الإيذاء والتعطل عن العمل والعقوبات المفروضـة في مواد **منها المادة ٥٤٠ ونصها أن :**

١ـ من أقدم قصداً على ضرب شخص أو جرحه أو إيذائه ولم ينجم عن هذه الأفعال تعطيل الشخص عن العمل لمدة تزيد على عشرة أيام عوقب بناء على شكوى المتضرر بالحبس ستة أشهر على الأكثر أو بالحبس التكديري وبالغرامة من خمس وعشرين إلى مائة ليرة أو باحدى هاتين العقوبتين .

٢. إن تنازل الشاكي يسقط الحق العام ، ويكون له من العقوبة ما لصفح المدعي الشخصي من المفعول.

وجاء في المادة ٥٤١ أنه :

١. إذا نجم عن الأذى الحاصل تعطيل شخص عن العمل مدة تزيد على عشرة أيام عوقب المجرم بالحبس مدة لا تتجاوز السنة وبغرامة مائة ليرة على الأكثر أو بإحدى هاتين العقوبتين .

٢– إذا تنازل الشاكي عن حقه خفضت العقوبة إلى النصف .

وجاء في المادة ٥٤٢ أنه :

إذا جاوز التعطيل عن العمل العشرين يوماً قضـي بعقوبة الحبس من ثلاثة أشـهر إلى ثلاث سـنوات فضـلاً عن الغرامة السابق ذكرها .

و جاء في المادة ٥٤٣ أيضا أنه :

إذا أدى الفعل إلى قطع أو استئصـال عضـو أو بتر أحد الأطراف أو إلى تعطيلها أو تعطيل إحدى الحواس عن العمل أو تسـبب في إحداث تشـويه جسـيم أو أية عاهة أخرى دائمة أو لها مظهر العاهة الدائمة عوقب المجرم بالأشغال الشاقة المؤقتة عشر سنوات على الأكثر.

الجروح Wounds:

تعرف الجـروح طبيا شرعيا بأنها تغير تشريحي يتضمن تفرق اتصال (أو تمزق أو قطع استمرارية) أي من أنسـجة الجسـم نتيجة عنف خارجي . وأكثرها مصـادفة جروح الجلد والأغشـية المخاطية. تختلف أسـماء الجروح حسـب النسـيج المصـاب ، فإذا كانت الإصـابة في الجلد سـمي جرحا واذا كانت في الغشـاء المخاطي سميت تشققا، وإذا كانت في العضلات سميت تمزقا أما اذا أصيبت الأحشاء فإن ذلك يسمى تهتكا، وفي العظام تسمى كسورا .

تحدث الجروح بتأثير عوامل مختلفة فيزيائية (حرارية، ضـغط، شد، صـدمة، كهرباء وأشـعة) أو كيميائية (أحماض وأسـس أكالة) أوآلية (أسـلحة بيضـاء ونارية، والصـدم والسـقوط)، وتترافق هذه التغيرات التشـريحية باضطرابات وظيفية عادة .

تصنف الجروح قضائيا حسب خطورتها إلى:

١. جروح بسيطة SimplesWounds: لا تهدد الحياة وتشفى بسرعة خلال ٣ أسابيع دون تندب أو عاهة .

٢ـــ **جروح خطيرة .DangerousW**: تحتاج فترة أطول للشفاء (أكثر من ٣ أسابيع) وتترك عاهة مستديمة Permanent infirmity ، وقد تسبب الموت غير المباشر.

٣. **جروح مميتة.Fatal W**: تسبب الموت عاجلا أو آجلا بالمضاعفات.

تصنيف الجروح من الوجهة الطبية الشرعية :

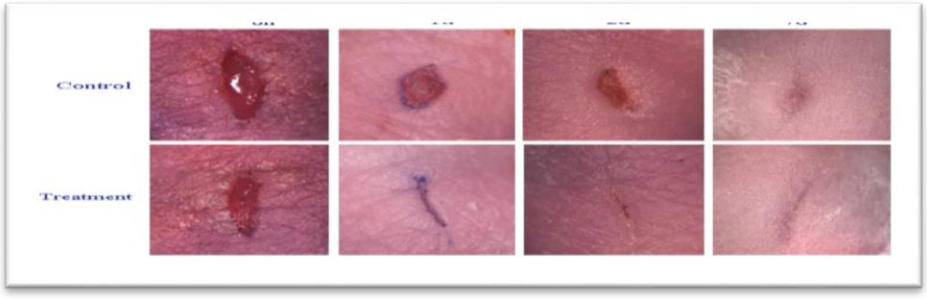
تصـــنف الجروح اعتمادا على شـــكل الأدوات وآلية إحداث الإصـــابة إلى (ســـحجات وكدمات ، جروح قطعية، طعنية ، رضية ، جروح نارية و كسور) .

التئام الجروح Wounds healing :

تســـاعد التغيرات الالتئامية الملاحظة على الجروح في تقدير عمرها حيث نلاحظ مجهريا ٣ فترات **تتميز الأولى** منها بتغيرات نخرية التهابية. إذ يحدث نخر العضلات بعد ٦ ساعات من الإصابة ، والجلد والنسج الضامة تحتة بعد ١٢ ساعة. تتوزع الكريات البيض في الأوعية الدموية محيطياً خلال ساعتين ، ثم تنسل العدلات مشكلة حداً فاصـــلا خلال ٢٤ ســـاعة، وبدئ تجدد الطبقة القاعدية لبشـــرة حواف الجرح. يلاحظ عيانيا احمرار وتوذم حواف الجرح خلال ١٢.٦ سا، وظهور الشرينات بعد ٣٦ سا ثم ترسب الغراء وتشكل الأزرار اللحمية بعد ٤٨ سا .

وتتميز الفترة الثـانيـة بتطور العمليات التكثريـة حيث تظهر الخلايـا الليفيـة من العمق ، مع النســـــج الحبيبيـة والشعيرات الدموية، وتتجدد الحواف حتى إغلاق الجرح بالبشرة خلال ٢ـ ٣ يوم .

أما الفترة الثالثة فيتم فيها تشكيل الندبة الحديثة الطرية الوردية إذ تكثر الألياف الغروانية بعد ٥.٣ أيام، والألياف المرنة بعد ٤ـ٥ أسابيع، وتأخذ الندبة شكلها الدائم وتصبح غير مؤلمة بعد (٨ ـــ ١٢) شهرا، وتكون أقل تميزا عما حولها. يلتئم الجرح المخيط النظيف بسرعة عادة فتلتصق الحواف بعد ٣٦ساعة و تثبت بعد ٣ أيام ويكتمل الالتئام بعد أسبوع أو أكثر مخلفا ندبة حمراء مؤلمة، تشحب فيما بعد (الشكل١).



(الشكل١) يبين التغيرات الشكليائية العيانية للجروح مع الوقت

السحجات .Abrasions W أو التسلخات والخدوش :

من أبسط أنواع الجروح، وأقلها خطرا. وهي تلف سطحي لا يتعدى بشرة الجلد وقمم حلمات الأدمة. سببها الاحتكاك بجسم خشن مثل الأرض أو الجدران، أو تأثير أدوات كليلة بالتماس مائلة. تشفى بسرعة دون تندب خلال أسبوع تقريبا (الشكل٢).

(الشكل٢) السحجات

تقدير عمر السحجة Age of abrasion :

يقدر عمر السحجة اعتمادا على التغيرات الإلتئامية الطارئة على سطحها، حيث تقسم لأربعة مراحل هي التالية:

١ـ مرحلة ابتدائية: تتميز برطوبة السطح المغطى بالمصل المدمم، الذي يتجلط خلال ساعات ويكون قشرة رخوة حمراء بعد ٢٤سا تجف تدريجيا خلال يومين.

٢. مرحلة تشكيل القشرة: الحمراء البنية الجافة وتستمر٣ـ٤أيام بمستوى الجلد ثم ترتفع.

٣ـــ مرحلة الاندمال epithelialization: تحت القشرة من الأطراف، ويشاهد تحت المجهر النسيج الطلائي الجديد والخلايا الليفية والعروق الدموية في الادمة dermis، لتنفصل بعد ٤ـ٦ أيام وتسقط بعد ٧ـ١٢يوم.

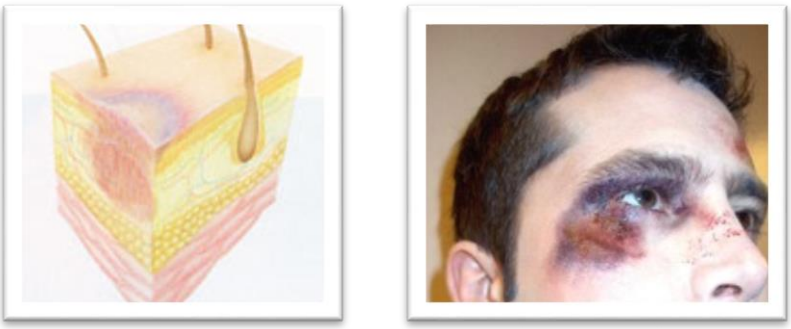
٤ـ أثار سقوط القشرة: على شكل بقعة سمراء محمرة ــ وردية ، ويعود لون الجلد الطبيعي في غضون اسبوعين إلى ثلاثة أسابيع. تتأثر سرعة الشفاء بحجم السحجة وموضعها وعمر وجنس وصحة المصاب.

الأهمية الطبية الشرعية للسحج Medicolegal importance:

معظم السحجات جنائية أوعرضية، تدل على مكان تأثير العنف، وقد تعكس شكل المسبب (خدوش Scratches هلالية أو قوسية ـ أظافر إنسان، خطية متوازية سميكة من طرف رفيعه من آخر ـ سوط). تساعد السحجات في تقدير الزمن المار على حدوثها، وقد تفيد في التعرف على الجاني (عندما تتواجد على جسمه نتيجة المقاومة ويتفق عمرها مع وقت حدوث الجريمة). تفيد السحج في التعرف على نية الجاني (إذ أن موضعها على العنق دليل محاولة خنق أو شنق وحول الفم كتم نفس وعلى الفخذين محاولة اغتصاب)، كما تساعد في التفريق بين الجروح القطعية والرضية وبين الكدمات و الزرقة الجيفية، ومن الأهمية بمكان أيضاً تفريق السحجة الحياتية عن السحجة بعد الموت التي تخلو من أي تكدم أو احمرار. أما خطورة السحجة فتتحدد بإمكانية تلوثها بعصيات الجمرة والكزاز مثلا.

الكدمات Contusions or ecchymosis:

الكدمات هي جروح مغلقة ناجمة عن تمزق الشـــعيرات الدموية في أدمة الجلد الســـليم ونزفها وتشـــرب الأنسـجة الضـامة حول الأوعية المتهتكة بالدم ، دون أن يرافق ذلك نزف خارجي. سبب الكدمات الصـدم بأدوات راضـة (صـلبة كالة) Blunt كالعصا أو المطرقة أو الحجر وهي تعكس شكل السطح الضارب للأداة ، وتظهر مكان الإصابة أو أسفل قليلاً مثل تكدم كيس الصفن (scrotum) بسبب ضربة على اسفل البطن ، وتترافق غالبا بسـحجات . تعتبر الكدمة دليلا على حيوية الجرح ، وهي عرضـية أو جنائية . تظهر بسـهولة عند مرضـى الدم والأوعية، والكحوليين والبدينين، والإناث والصـــغار والمســـنين ، وبســـرعة حول العين و منطقة العجان (لرخاوة الأنسجة)، ويتوقف حجم الكدم ومساحته على قوة الصدمة وسمك الجلد وطبيعة الأنسجة تحت الجلد (الشكل٣).

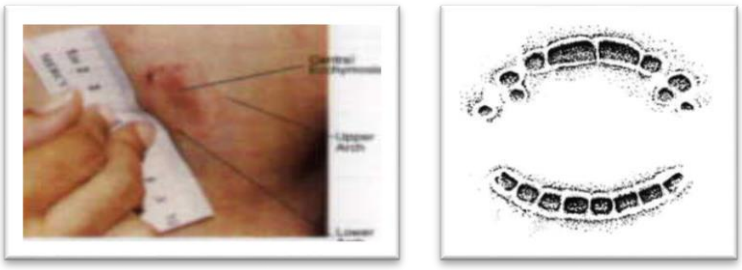


(الشكل٣) الكدمات

الإسعاف الأولي : بكمادات الماء البارد بعد الإصابة مباشرة لتخفيف النزف الداخلي.

تقديرعمرالكدمات تقريبي لوجود اســـتثناءات فكدمات ملتحمة العين ومخاطية الفم ، وجلد الرقبة لا تغير لونها ، ويلاحظ في الكدمات الحديثة : التلون بالأحمر البني ـــ المزرق oxyHb خلال ٢٤ ساعة ، الذي يتحول إلى أزرق بنفسجي reducedHb بعد٢ـــ٣ أيام ، ثم بني أخضر Biliverdin بعد ٥ أيام ، فأخضرـــــــ أصفر Bilirubin بعد ٧-١٠ أيام .

يختفي لون الكدمات الصغيرة بعد ١٤ يوما ، بينما تحتاج الكدمة الكبيرة (أسابيع ـــ شهر) حتى تمتص بدءا من محيط الكدم نحو المركز . من الحالات المشابهة آثار الحقن و البذل ــ مناطق الزرقة الجيفية و كدمات العض. حيث تتميز عضات الكلاب بضيق القوس السنية واقتصارها على النصف السفلي من الجسم (الشكل٤) .



(الشكل٤) الأثر الكدمي لعضة إنسان

الأهمية الطبية الشرعية للكدم :

قد يفيد شكل الكدمة في التعرف على الأداة المسببة (خطوط متوازية : قضيب أوعصا أو سوط ، مربع : رأس مطرقة ، قوسين من عدد من الكدمات الصـغيره : عضـة إنسـان) وفي تقدير عمر الإصـابة (إذ يكون لونها

أحمرا عقب الإصابة لاحتواء الدم المنسكب على الأوكسى هيموجلوبين ، يتحول إلى مزرق أو بنفسجي بعد ٢ــ٣ أيام لتحول الهيموجلوبين الى هيموجلوبين مختزل ثم أخضر بعد ٥ــ٧ أيام لتحول الهيموجلوبين الى بيليروبين ثم أصفر بعد ٨ ـ ١٠ أيام لتحول البيليروبين الى بيليفيردين ويعود الجلد للونه بعد ١٢ـ١٥ يوم لامتصاص البلاعم النسيجية للبيليفيردين أو تحتاج أربعة أسابيع تبعا لحجم الإصابة وبنية المصاب)، تظهر الكدم في مكان الإصابة مع بعض الإستثناءات مثل الضرب على الرأس والتلون حول العين (العين السوداء Black eye) ، وتفيد في استنتاج نيّة الجاني، كما أنها على جسم الجاني دليل إدانته. تسبب الكدمات الموت بالصدمة العصبية بالضغط على الأماكن الحساسة، او الموت بالنزيف الداخلي عند تمزق الأحشاء .

الجروح القطعية Cut W. or Incised W. :

هي جروح خطية قليلة العمق طولها أكبر من عمقها، قاعدتها نظيفة، حوافها نظيفة منتظمة، زواياها حادة، كثيرة النزف، تسببها أدوات حادة النصل كسكين أو مشرط أو حافة الزجاج المكسور، عند جر حافتها على سطح الجسم بقوة وضغط كافيين. تبدو متعرجة مشرذمة الحواف في الجلد المتغضن وتبدو منفرجة (مغزلية) عند تعامد اتجاه الجرح مع الألياف المرنة للجلد والعضلات تحته، أو تكون حوافها متقاربة لانكماش الأنسجة إذا سايرت اتجاه الألياف المرنة الجلدية والألياف العضلية . ويرى الشعر مقطوعا قطعا حادا في مكان الجرح (الشكل٥) .

(الشكل٥) الجروح القطعية وأثرها على الجلد وملحقاته

أما تقدير المدة المارة على حدوث الجرح ، فيعتمد على أن الجروح القطعية المنتظمة تغطى بجلطة دموية مع وذمة (الحواف حمراء متوذمة) خلال ٢٤ سا أو تتغطى بسائل مصلي مع نمو الشعيرات الدموية بين الحواف بعد ٣٦ــ ٤٨ ساعة ، وتلتصق حافتا الجرح بعد ثلاثة أيام ، وتتعضى الجلطة الدموية في اليوم الخامس ويتم التئامها بالقصد الأول خلال ٧ . ١٠أيام من الإصابة ، تاركة ندبة خطية حمراء . أما إذا كانت حافتا الجرح القطعي متباعدتين وحصل به التهاب صديدي فإن شفتي الجرح تتورمان بعد ٨ . ١٢ ساعة و ويفرز الجرح سائلا مصليا لمدة يومين أو ثلاثة ، ثم يمتلىء فراغ الجرح بأزرار لحمية حمراء . ويتم ذلك خلال خمسة أيام تقريبا ، ثم ينمو جلد سطح الجرح بدءا من حوافه ، ليتم التحامه خلال ١٢ـــــ ١٤ يوما مخلفا ندبة خطية رقيقة أو مغزلية غير مشوهة . تكون الندبة حمراء لثلاثة أسابيع ، تصبح بنية بعد ٣ أشهر ، وشاحبة بيضاء بلا توعية دموية تصعب ملاحظتها بعد ٦ أشهر.

نميز من الجروح القطعية :

أ. الجروح الجنائية البليغة المتعددة، التي تتميز ببداية ضحلة و نهاية عميقة، ترافقها الجروح الدفاعية أحيانا.

ب ـ الجروح الانتحارية، التي تتميز ببداية عميقة ونهاية ضحلة و جروح التردد المتوازية (بمتناول اليد) في الرسغ أو العنق (الجدول١). تكمن خطورة الجروح القطعية بالنزف الشـديد أو بالاختناق أو الصـمة الهوائية بالقلب أو الصمة الشحمية أو قطع عصب مهم، أما تلوث الدم فيكون بالحدود الدنيا.

(الجدول١) الفرق بين الجروح الإنتحارية والجنائية

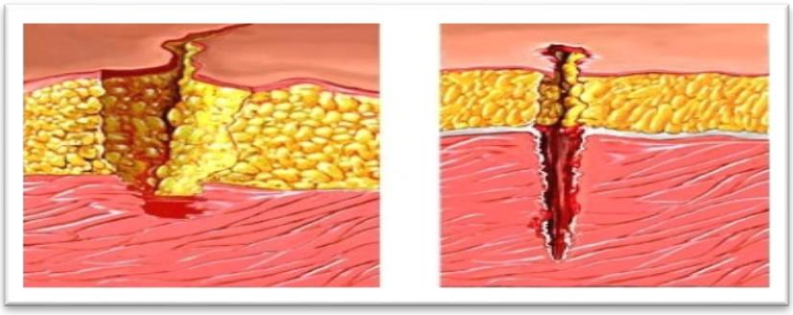
	الذبح الانتحاري	الذبح الجنائي
١. الظروف المحيطة بالحادث	فشل مهني أواجتماعي ، مشكلات مادية ، ترك ما يثبت نية الانتحار	وجود قصـد جنائي مثل الاخذ بالثأر أو الانتقام
٢. مسرح الحادث والبقع الدموية	الغرفة مغلقة من الداخل مرتبة ، والجثة أمام المرآة والدماء على مقدم الجثة	اثار عراك ، أو تجمع الدم خلف الرأس والكتفين
٣. السلاح المستعمل	تقبض عليه الضحية بيدها (التوتر الرمي)	لا يوجد
٤. وصف الجرح	بدايته عميقة ونهايته ضحلة مع جروح تردد صـغيرة سـطحية ، متوازية في الرسـغ أو العنق	الجرح بليغ ، يتميز ببـدايـة ضـحلة و نهاية عميقة ، مع جروح دفاعية

الجروح الطعنية Stab wounds :

هي جروح خطية أو مغزلية أو بيضـاوية ، نتيجة الطعن بأدوات حادة النصـل مدببة الرأس، عمقها أكبر من طولها ولها زاويتان أو شكل مثلث حسب نوع النصل، ولها حواف منتظمة دون تسلخات (الشكل٦). قد يتساوى عمق الجرح مع طول نصـل الآلة أو يكون أصـغر منه أو أكبر. تكمن **خطورة الجروح الطعنية** بالنزف الداخلي الخطير أو إصـابة عضـو مهم لشدة غورها، أو الموت بالصـمة الهوائية أو الشـحمية، أو بالإسـترواح الصدري المدمى أو الصدمة العصبية، أو بإمكانية تلوث الجرح و تقيحه.

(الشكل٦) جروح طعنية

ومن أشكال الجروح الطعنية، الجروح الوخذية puncture-wounds التي يسببها الأدوات الرفيعة مدببة الرأس طويلة النصـل مثل الإبر والمسـامير والمفكات، حيث يكون الجرح بشـكل ثقب أو شـق يتماشـى واتجاه خطوط لانغر، حوافه غير حادة مستوية وأحيانا متسلخة (الشكل٧). أو يكون الجرح نافذا.Penetrated w إلى أحد تجاويف الجسم. والجروح الطعنية غالبا جنائية، إلا أنها قد تكون عرضية كما يحدث عند السقوط على آلات مدببة . ويندر أن تكون انتحارية أو مفتعلة.



(الشكل٧) لجرح وخذي وجرح رضي

الجروح الرضية Contused w. :

هي تمزق نسيجي غير منتظم الشكل (نجمي أو شقي) مشرذم الحواف مع تسلخات وتكدمات، قاعها وزواياها غير حادة، مع جسور نسجية من الأعصاب والأوعية عبر قاع الجرح، قد تحوي بقايا غريبة تدل على الأداة المسببة (الشكل٧،٨،٩). اطراف الشعر في المنطقة مشرذمة. تسببها الأدوات الصلبة الثقيلة غير الحادة (الكالة) الحواف كالعصي والحجارة المؤثرة بقوة كافية للهرس وتمزيق الجلد أو السقوط أوالدهس بوسائل النقل. كثيرا ما تترافق بإصابات الأحشاء وكسور العظام. وهي جروح عرضية أو جنائية غالبا والانتحارية منها نادرة.

(الشكل٨) جرح رضي

تتميز الجروح الرضية بقلة النزف نتيجة هرس الأوعية الدموية وتقلصها وتخثر الدم بسرعة، وبقابليتها للتلوث والتقيح فتلتئم بالقصد الثاني مع ندبة ثخينة. قد تتشابه الجروح القطعية مع الرضية عند ارتكاز الجلد المشدود على العظم مباشرة كجلد الرأس وتترافق مع كسور الجمجمة وعلامات الارتجاج والانضغاط أو هرس الدماغ (الجدول٢). يحدث الموت بإصابات البطن نتيجة الصدمة العصبية أو النزف الداخلي أو التهاب البريتون.

من الجروح الرضية جروح العض، وأخطرها ما كان من حيوان مسعور، بينما الجروح الرضية القطعية هي الجروح الناتجة عن فأس أوساطور. والجروح المتهتكة أو الهرسية Lacerated or Crushed w. هي التي تنشأ من وقوع عنف شديد على سطح الجلد بواسطة آلة راضة مثل العصا او مرور جسم ثقيل متحرك على الجسم كالعربات، وتتميز بشرذمة الحواف غير المنتظمة مع جسور نسيجية بينها. أما الجروح الخلعية فهي التي تصيب المفاصل نتيجة الضرب المباشر أو الحركة الإنزلاقية أو لي الطرف وشده وتترافق بالنزف داخل محفظة المفصل، وتحدث الجروح الممزقة torn (المزعية) بسبب الآلات المتحركة و تؤدي إلى بتر العضو أو الجزء المصاب .

(الشكل٩) جروح رضية

(الجدول٢) ويبين الفرق بين الجرح القطعي والجرح الرضي

المقارنة	الجرح القطعي	الجرح الرضي
الحواف	**منتظمة ومتباعدة والزوايا حاد**	**مشرذمة قليلة التباعد والزوايا مشرذمة**
النزف	غزير النزف نادر التقيح	قليل النزف شائع التقيح
السحجات	غير مصحوب بسحجات أو كدمات	محاط بكدمات وسحجات
الإلتئام	**بالقصد الأول تاركا ندبه خطية غير مشوهة**	**بالقصد الثانى بعد مدة تاركا ندبة كبيرة مشوهة**

قد تكون الجروح الرضـــية مصـــحوبة بتهتك الجلد والانســـجة وعندئذ تدعى"جروحا متهتكة" وقد تكون مصحوبة بانضغاط شديد للجسم كما في حوادث مرور السيارات وتسمى"جروحا هرسية" وقد تحدث نتيجة الصدم بجسم سريع الحركة ينزع جزءا من الجلد والانسجة مثل سيور الماكينات الدائرة وعندئذ تسمى جروحا"مزعية".

أسباب الموت من الجروح :

١. الصدمة العصبية Nervous shock أوالغشية :

خلال دقائق الى ساعة نتيجة تنبيه الحائر vagus-n. بالضغط على الجيب السباتي Carotid-sinus في الرقبة كما في حالات الخنق أو الغصـــص أو نتيجة الضـــرب على الحنجرة والبطن epigastric region أو الأعضاء التناسلية أو نتيجة صدمة نفسية شديدة مفاجئة حيث تكون الجثة شاحبة والأوردة الكبيرة والقلب الأيمن خالية من الدم .

أما النوع الثاني من الصدمة العصبية neurological فيحدث بسبب الجروح المؤلمة وخاصة المصحوبة بهياج عصـــبي أو نفســـي حيث يتنبه القلب المريض عن طريق العصـــب الودي وإفراز الأدرينالين ويتوقف بالرجفان البطيني ventricular-fibrillation مع ألم يشـــبه الذبحة واحتقان وجه وارتفاع ضـــغط ورجفان عضـــلي في الأطراف حيث يظهر التشـريح مرضـا قلبيا أو وعائيا وتكون الجثة محتقنة مع نزوف نقطية صـغيرة تحت الجنبة والصفاق .

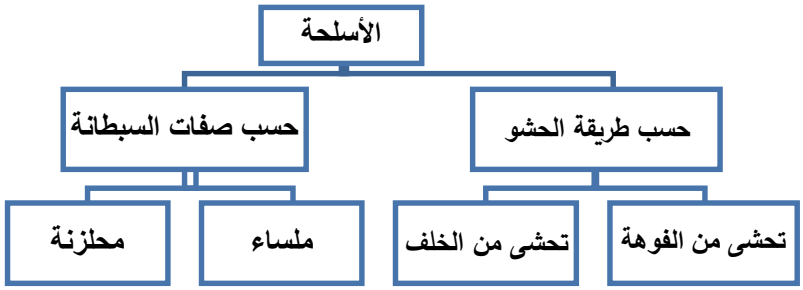
٢. الصدمة الدموية الأولية والثانوية :

خلال دقائق ـــــ ساعات ، نتيجة نقص كمية الدم بالنزف أو توسع الشعيرات الدموية ورشح البلازما منها حيث يشعر المصاب بالعطش والهبوط العام وتنخفض الحرارة والضغط مع عرق بارد على الجلد الشاحب وتسرع النبض والتنفس ويلاحظ تشريحيا احتقان حشوي عام وتوذم الرئتين ، ونزوف نقطية تحت الجنبة والصـفاق . **٣. الصمة الهوائية أوالدهنية** air or fat embolism. **٤. الإختناق** بتسرب الدم الى القصبة الهوائية . **٥ـــ عدوى الجروح** بالجراثيم المقيحة وجراثيم الغانغرينا والكزاز. **٦ـــ التئام الجروح بالتندب** وانسداد الأمعاء أو تمزق النسيج الندبي في القلب . **٧. إصابة عضو هام .**

الجروح النارية Fire-arm wounds أو جروح الأسلحة النارية

أحد أشكال الجروح الخاصة، كثيرة الحدوث، خطيرة النتائج. جروح رضية (مفردة أو متعددة) بتأثير مقذوفات صغيرة الوزن تسير بطاقة احتراق البارود، وسرعة عالية (مئات إلى آلاف الأمتار في الثانية) تخترق الهدف محدثة ثقباً مستديراً حوافه مقلوبة للداخل ولها أقنية جرحية عريضة من الأنسجة المخربة قد تحوي آثار البارود ، تنتهي بجروح خروج شقية أو غير منتظمة متسعة حوافها مقلوبة للخارج. معظم هذه الجروح ناجمة عن استعمال أسلحة المشاة الفردية اليدوية الخفيفة (الحربية أو أسلحة الصيد والرياضية والأسلحة الخاصة غير النظامية).

تقسم الأسلحة النارية تبعا لطريقة الحشو وصفات السبطانة إلى :



تصنيف الأسلحة حسب طول السبطانة :

أ . أسلحة طويلة السبطانة WeaponsLong كالبارودة بطول سبطانة ٦٠-١٠٠سم ومداها المجدي ١٥٠٠-٣٠٠م التي تطلق المقذوفات بسرعةعالية١٠٠٠-٤٠٠٠ قدم/ ثا(الشكل١٠).

(الشكل١٠)

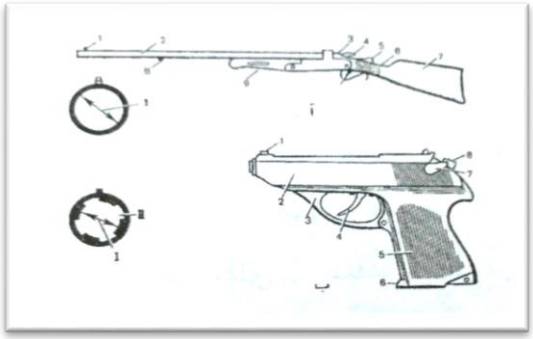
ب . أسلحة متوسطة طول السبطانة كالفرد الدوار Revolver ومداه المجدي حتى١٠٠٠ م (الشكل١١) .

(الشكل١١)

ج ـ أسلحة قصيرة السبطانة WeaponsShort أي ٢ـ ٣٠ سم كالمسدس Pistol ، مداه المجدي ٤٠٠ ـ ٦٠٠ م وسرعة مقذوفاته ٦٠٠ ـ ١٠٠٠ قدم / ثا . أما بنادق الصيد فمداها المجدي ٥٠ م أو أقل (الشكل١٢).

(الشكل١٢)

وتقسم هذه الأسلحة حسب تصميم السبطانة إلى أسلحة ملساء Smooth bored عيار (٦ـــ ١٢) وأسلحة محلزنة أو محززة السبطانة RifledWeapons بعيارات وطرق تلقيم مختلفة . ويعرف العيار Caliber أو قطر الماسورة الداخلي بأنه المسافة بين أرضيتين متقابلتين قطريا . أما عيار السلاح المحلزن : فهو القطر الداخلى لفوهة ماسورة السلاح بين حقلين fields الذي يتناسب مع قطر قاعدة المقذوف (الشكل١٣) .



(الشكل١٣) أسلحة متنوعة

تركيب السلاح الناري :

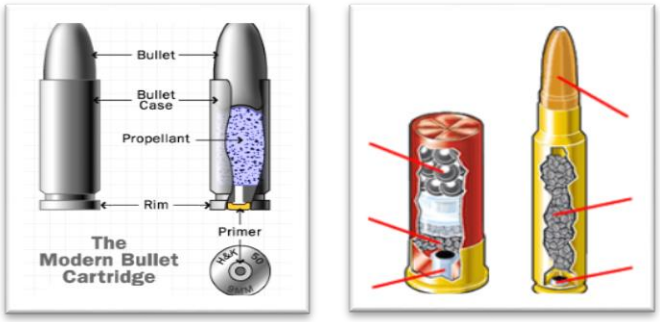
يتكون السلاح الناري من سبطانة (اسطوانة) للتوجيه على حامل، تحشى بالبارود والكريات الخردقية، ذات ثقب إشعال قرب نهايتها المغلقة، أما في الأسلحة الحربية الحديثة ذاتية الحركة فيتم التلقيم آلياً بضغط غازات الإطلاق خلف المقذوف التي ترجع المغلاق وتعيد التلقيم. حيث تساعد حلزنة السبطانة على اندفاع المقذوف دائراً حول نفسه بسرعة ٢٥٠٠ دورة في الثانية فتأخذ مسارا ثابتا ومدى أبعد(بالتقليل من مقاومة الهواء وتأثير الجاذبية).

بنية الخرطوشة Cartridges :

تتكون من ظرف أو أسطوانة (نحاسية أو ورقية أو بلاستيكية) بقاعدة ذات حفرة مثقوبة تتوضع فيها كبسولة القدح (وهي قرص نحاسي صغير يحوي مادة متفجرة سريعة الاشتعال من فلمنات الزئبق -Mercury fulminate مع كلورات البوتاسيوم كمصدر للأكسجين ومسحوق رمل أو زجاج كمصدر حراري بالإحتكاك، وأملاح الرصاص Leadazide التي تعطي شرارة تخرج من ثقوب إشعال المسحوق المتفجر(البارود) في قاع الظرف، منتجة كمية كبيرة من الغازات ضمن حيز ضيق تضغط على الرصاصة أو الحشار الداخلي والمقذوفات الخردقية.

يمنع الحشار الداخلي أختلاط البارود بالمقذوفات ويحتجز الغازات خلفه فتضغط عليه ليعمل كالمكبس دافعا أمامه باقي المحتويات خارج ماسورة السلاح، وبه مادة شمعية لتنظيف ماسورة السلاح من الداخل، بينما

يمنع الحشارالخارجي سقوط المقذوفات الخردقية (الشكل١٤). كما ينتج عن احتراق البارود لهب ودخان وحبيبات بارود نصف محترقة.



(الشكل١٤) محتويات خرطوشة السلاح أملس ـ محلزن وتركيب الخرطوشة

الحلزنة :

هي عدد من الميازيب Grooves الحلزونية المحفورة على السطح الداخلي للماسورة، التي تختلف عددا واتجاها وزاوية وعمقا تبعا لنوع السلاح وتعتبر مميزة له (الشكل١٥).

(الشكل١٥) يبين حلزنة السلاح وأثرها على المقذوف

تجعل الحلزنة المقذوف يدور حول محوره الطولي فيكتسب قدرة على اختراق الأجسام ومقاومة الهواء فيقطع مسافات أطول، ومقاومة الجاذبية الأرضية فيساعد على دقة التصويب.

تركيب السلاح الناري : هنالك أسلحة مختلفة بعضها يحشى من الفوهة وأخرى من العقب، ويتكون جهاز الإطلاق عموما من الزنادStriker والطارقTrigger والإبرة.

أنواع البارود المستعمل في الأسلحة النارية :

أ . **البارود الأسود Black powder أو الدخاني:** المستعمل في أسلحة الصيد، ويتركب من (نترات البوتاسيوم K nitrate ٧٥% وفحم نباتي Charcoal ١٥% وكبريتS ١٠%) حيث يعطي احتراق ١ غ منه من الغازات (أكاسيد الفحم و الآزوت وكبريت الهدروجين) وبقايا من كبريتات وكربونات البوتاسيوم على شكل هباب ودخان .

ب . **البارود الأبيض أو اللادخاني Smokeless powder** المستعمل في الأسلحة الحربية ويتركب من النيتروسيللوز Nitrocellulose ٦٥% والنتروغليسيرين Nitroglycerine ٣٠% ومواد مثبتة (أملاح معدنية) ٥% مثل نترات الباريوم. يعطي اشتعال١غ منه ٩٠٠سم٣ من الغازات (فحم وهيدروجين وآزوت وميتان) وبقايا نترات ونتريت وهباب.

الطلقات الخلبية :

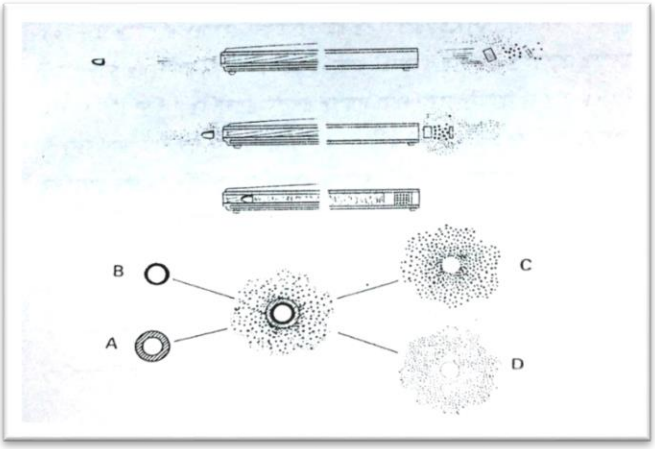
نوع خاص من الخراطيش، بلا مقذوف، تغلق بإحكام، وتطرح غازات وحبيبات بارود نصف محترقة عند الإطلاق، مع صوت بفعل ضغط الغازات.

نتائج الاطلاق بالأسلحة الملساء :

تحدث كريات الرش الخردقي جرحا مركزيا أو تنتشر معطية ثقوبا عديدة (جرحا غربالياً). ويسبب اللهب والدخان وذرات البارود الحرق وتوضع الهباب والنمش البارودي حول جرح الدخول.

الإطلاق والظواهر المرافقة :

تنطلق الخرادق من سلاح الصيد بسرعة ٥٠٠ م/ ثا، ولطلقات الصيد المحلزنة سرعة ٩٠٠ م/ ثا، وطلقات الأسلحة الحربية المحلزنة السرعة ١٨٠٠ م/ ثا . تسبق المقذوف كتلة هواء وغازات متسربة تؤدي لتسلخ الجلد (حلقة السحجة الهوائية) لمسافة ٣ ـــ ١٥ سم وتأثيرات حرارية وآلية . كما تشمل المواد المرافقة مواد الكبسولة ونواتج الاحتراق. يتشكل خلف المقذوف الناري أثر كالدوامة يساعد على نقل الذرات المعدنية والبارود حتى١ كم وتتوضع على فتحة الدخول، التي يلاحظ عليها أثر الشحار وحبيبات البارود لمسافة قصيرة (الشكل١٦) .



(الشكل١٦) الإطلاق والآثار المرافقة

آلية حدوث الإصابة النارية :

تتعلق شدة الإصابة النارية بطاقة المقذوف الحركية وبكتلته وسرعته حسب قانون نيوتن (ق = ك × س٢ / ٢) . يستطيع المقذوف بسرعة ٢٣٠ م/ ثا إحداث جرح ناري نموذجي وبسرعة أقل من ١٥٠ م/ ثا جروحاعمياء، وبسرعة أقل مجرد رضوض.

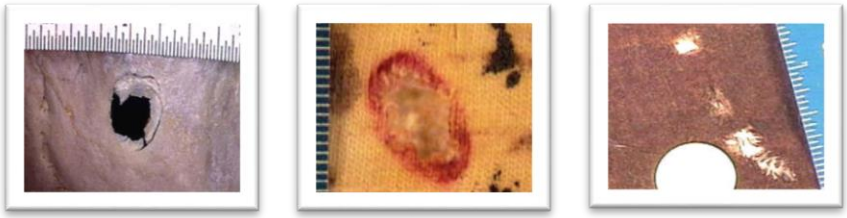
تتشكل الإصابات النارية النموذجية : من جرح دخول وجرح خروج وقناة جرحية. وتقسم الإصابات النارية في الطب الشرعي تبعا للمسافة وحدود تأثير العناصر المرافقة للإطلاق : إلى إصابات الرمي من التماس وإصابات الرمي القريب والبعيد.

جرح الدخول الناري Entrance : يتميز جرح الدخول الناري بفقد نسجي ووجود أوغياب العناصر المرافقة للإطلاق.

شكل الجروح النارية :

١ . يتأثر شكل جروح الأسلحة الملساء بمسافة الإطلاق، وطول ماسورة السلاح، ونوع البارود وعدد المقذوفات المستخدمة في الخرطوشة.

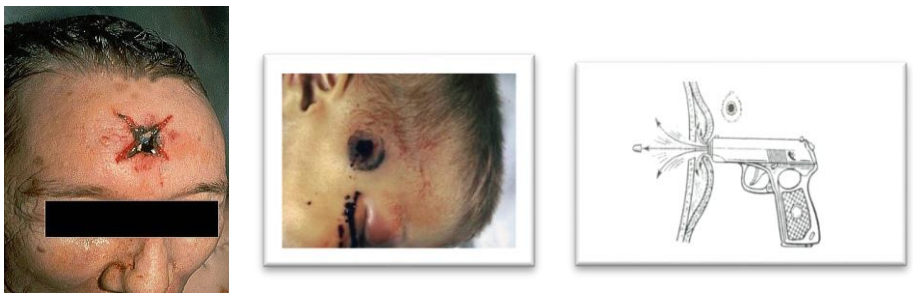
٢ . يتوقف شكل جروح الأسلحة المحلزنة على وضع الهدف، ومسافة وزاوية الاطلاق(عمودي، مائل، موازي) الشكل (١٧)، ونوع النسيج المصاب (دهني ، عظمي) ونوع المقذوف (رصاص مغلف بالنيكل أو النحاس).



(الشكل١٧) جرح دخول دائري بيضاوي ميزابي

الاطلاق من التماس :

يمهد الهواء الذي يسبق المقذوف (بالجرح الذي يحدثه) لدخول المقذوف والعناصر المرافقة، ويحدث تمزقا نجمياً مشرشر الحواف في الجلد (تتناسب تشققاته وعدد ميازيب سبطانة السلاح) مع انقلاب حواف الجرح للخارج. يمتد التخريب على طول القناة الجرحية التي تحوي الشحار وغاز الفحم وحبيبات البارود وجزيئات المعدن(الناتجة من احتكاك المقذوف بالسبطانة). تترك فوهة السلاح على جرح الدخول انطباعاً مستديراً نتيجة صدمة الماسورة المرتدة على سطح الجسم يسمى (الكدمة المحاكية) المهمة طبياً شرعياً في التعرف على نوع السلاح المستعمل (الشكل١٨) .



الشكل (١٨) الإطلاق من التماس وأثره

يسبب الاطلاق من التماس على الرأس ببندقية صيد تخريباً كبيراً ، لكنه قد لا يترك على الجزع سوى ثقب دائري محاط بهالة سوداء.

الإطلاق من مسافة قريبة :

يترك الإطلاق القريب من مسافة ١٠سم على فتحة الدخول حلقة سوداء من الشحار حول الطوق السحجي، وتشيطا باللهب على الجلد، ووشما باروديا إضافة لعناصر الإطلاق الأخرى. لايلاحظ أثر الغازات (التمزق الصليبي) عند الإطلاق من مسدس لمسافة أكثر من ١٥سم، ولا الحراري(التشيط) ولا الشحار لأكثر من ٢٥ سم، أو الوشم البارودي لأكثر من ٥٠سم. ويؤثر لهب البارود الأسود المنطلق من بنادق الصيد لمسافة ١,٥ م ويترسب معه الشحار والوشم البارودي والعناصر الأخرى حول جرح الدخول وفي بداية القناة الجرحية . تطير جزيئات الشحار الخفيفة لمسافة ١,٥م والبارود حتى ٣ـ ٥ م (الشكل١٩) .

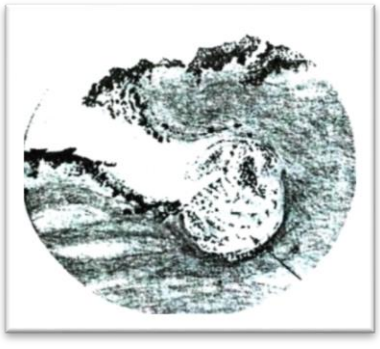
الشكل (١٩) جرح مركزي حوله نمش بارودي

أما الرش الخردقي فيطير مجتمعا في كتلة واحدة لمسافة ١ــ١,٥م محدثاً جرحاً نارياً مفرداً مشرذم الحواف قطره ٢سم تقريباً، محاط بالهباب والشعرالمتشيط وبداخله الحشاران في القناة الجرحية المتسعة غيرالممهدة الوحيدة التي تتعدد فيما بعد. تبدأ الخرادق بالانفراد بجروح متفرقة حول الفتحة المركزية بعد ١,٥ــ ٢ م، دون أثر للهب أو الهباب، وقد يصادف الحشار الداخلي. يستمر قطر انتشار الخرادق بالاتساع كلما زادت مسافة الإطلاق، ليصبح ١٠ــ٢٠سم من مسافة ٣م ، و٩٠سم من مسافة ٢٥م . الأمر الذي يفيد في تقدير مسافة الإطلاق بقياس القطر الأعظمي لانتشار الجروح الخردقية بالبوصة ثم طرح ١ منه فنحصل على المدى بالياردات. يطير الحشار اللبادي المشحم في الهواء مسافة ٣٠ م ، والورقي المقوى ٣ـ٧ م .

الإطلاق البعيد: من مسافة تتجاور حدود تأثير العناصرالمرافقة للإطلاق وتقدر بـ ٥م . يبدو جرح الدخول كثقب صغير مستدير أو بيضاوي أصغر من جرح الخروج وحوله النطاق المسحي أو الوسخي ثم السحجي بعرض ١ـ٢ملم.

القناة الجرحية :

هي استمرارية لجرح الدخول، ومنها الأقنية النافذة والعمياء(الشكل٢٠) المستقيمة، المتقطعة، أوالمنكسرة Ricochet (عند الاصطدام بعظم) أو الحلقية (داخل القحف). في النهاية العمياء للقناة يتواجد المقذوف وشظاياه (إلا عند الوصول لعضو أجوف). يؤدي اهتزاز جدران القناة الجرحية أثر مرور المقذوف لانفصال أجزاء من الأنسجة المتخربة ولحاقها بالمقذوف لتكتشف في أعضاء أخرى مما يساعد في تحديد مسار المقذوف.



الشكل (٢٠) قناة جرحية عمياء

تتميز جروح الخروج في الأعضاء الداخلية الجوفاء الممتلئة بسائل بتمزق الحواف وكبرها مقارنة بالدخول الصغيرة (بسبب أنتقال موجة الصدمة الهيدروليكية الى السائل وقد تنفجر المثانة الممتلئة) .

يتناســب جرح الدخول في العظام المســطحة مع قطر المقذوف تقريبا ويكون للفتحة في صــفيحة العظم شــكل مخروط قاعدته على الوجه الداخلي للجمجمة ، بينما تكون فتحة الخروج أكبر(الشــكل٢١). و يكون جرح الدخول في جسم العظام الطويلة بشكل تشققات شعاعية والخروج منها بشكل تشققات طولانية .

الشكل (٢١) الجروح النارية في عظام مسطحة

يفيد جرح الخروج بتحديد اتجاه الرمي وهو كبير غيرمنتظم (بسبب دفع الجلد من الداخل وتمزقه)، حوافه مقلوبة للخارج بلا أثر للعناصر المرافقة للاطلاق (الجدول٣ والشكل٢٢) .

الجدول (٣) الفرق بين فتحتي الدخول والخروج النارية

المقارنه	فتحة الدخول	فتحة الخروج
الحواف	متجهة للداخل عدا جروح التماس أو في المناطق الدهنية	متجهة للخارج
السحجات	عليها أثر سحجي و حرقي	غير موجودة
آثار الأطلاق	آثار اللهب والشحار والوشم البارودي	لا توجد
كمية النزف	قليلة أو معدومة بسبب كي الأوعية الدموية	غزيرة النزف
المساحة	أقل من قطر المقذوف عدا حالة الرمي التماسي	كبيرة لانقلاب الحواف

الشكل (٢٢) فتحتي الدخول والخروج الناريتين

تحديد مسافة الاطلاق :

يكون الأمر سـهلا بوجود العناصـر المرافقة للإطلاق إذ يلاحظ الأثر الانفجاري للغازات على شكل جرح صليبى أو نجمى منقلب الحواف للخارج حتى مسافة ١٠ــ١٥ سم، وحروق اللهب من سلاح حربي حتى١٠ ـــ ١٥سم، ومن سلاح صيد حتى١,٢٥ م، والشحار حتى مسافه تساوى طول ماسورة السلاح بحد أقصى١,٥ م، ولا يتعدى مدى تأثير جزيئات البارود غير المشتعلة أوالوشم البارودي٣ ـ ٥ م.

أما بالنسبة لجرح الدخول عند الاطلاق من سلاح صيد خردقي فإنه يكون مفردا في البداية له نفس قطر السبطانة لمسافة عدة سنتمترات ثم يتسع مع ازدياد مسافة الاطلاق بحيث تصبح جرحا واحدا مركزيا مشرذم الحواف بعد ١ متر، حوله اسوداد ونمش بارودي والحشاران بالداخل. تدخل بعض الخرادق منفردة حول الجرح المركزي بعد١,٥. ٢م.

ويلاحظ الجرح المركزي وحوله بضع ثقوب ونمش بارودي بلا اسوداد بعد ٢م، كما يتواجد الحشار الداخلي في الجرح وكدم الحشار الخارجي بجوار الجرح، يصبح الجرح المركزي صغيراً بعد٣م وحوله الثقوب المنتشرة في دائرة نصف قطرها ١٢سم مع نمش بارودي (كبير الذرات) وكدم الحشار الداخلي بجوار الجرح دون أثر للحشارالخارجي (الشكل٢٣).

يختفي الجرح المركزي بعد ٤ م لتحل مكانه الجروح الخردقية المنفردة الغربالية التي تنتشر بقطر ١٦ سم، ليصبح قطر انتشارها ٣٣ سم عند الاطلاق من بعد ٦م، و٥٠ سم عند الاطلاق من بعد ٨ م، و٦٦ سم عند الاطلاق من بعد ١٠م ، ومجرد رضوض عن بعد ٥٠ م. يدخل الحشاران الجرح حتى مسافة ١م والداخلي فقط من بعد ٣م ، ولا أثر لها من مسافة تزيد عن ٨ .١٠ م .

1 m ← 2 cm
2 m ← 4 cm
3 m ← 9 cm
4 m ← Full dispersion 16 cm
Four Twenty meter ← Total body with no penetration

الشكل (٢٣) جرح سلاح أملس السبطانة ، مسافة ٢ متر

الأهمية الطبية الشرعية لفحص الجروح النارية :

بتشخيص الإصابات النارية، والسلاح المستعمل (أملس ، محلزن)، والتفريق بين جرح الدخول وجرح الخروج، مسافة واتجاه الإطلاق ، قطر السبطانة.

يعرف ترتيب حدوث الجروح النارية بسلاح حربي من أثار زيت السلاح في النطاق المسحي حول فتحة الدخول التي تقل تالياً بعكس حالة الطلقات المزيتة (بسبب سخونة السبطانة). يجري المختصون رمياً تجريبياً للتأكد من تقديراتهم بالسلاح والذخيرة المفترضة على الهدف ثم مقارنة النتيجة مع الأثر على الضحية.

إثبات استعمال سلاح معين :

بفحص مظروفات الطلقات أو الخراطيش المجموعة من مكان الحادث لتحديد كونها تخص سلاح أملس أم محلزن كما يحدد العيار. وفحص لمقذوفات المكتشفة شعاعياً أو المستخرجة جراحيا او بعد الموت، ومقارنة أثر سير المقذوف في ماسورة السلاح او أثر الإبرة على الكبسولة .

يعرف السلاح المستعمل من تلوث السبطانة بالهباب (إذ تؤخذ مسحة من داخل ماسورة السلاح بواسطة قطعة نسيج وتنقع فى ماء مقطر للتحليل الكيميائي لإثبات وجود مكونات البارود) ومن رائحة السبطانة حيث تشم

رائحة البارود من فوهة السلاح المستخدم فى الإطلاق حديثا وتستمر الرائحة مدة ١٥ يوما، ومن آثار بصمات الجاني على السلاح، وآثار الرمي بواسطة الفرد على كف اليد، كما يطلق من السلاح المشتبه داخل خزانة إطلاق معبأة بالقطن ويحدد عيار السلاح. ويفيد الحشار في التعرف على نوع السلاح .

الأهمية الطبية الشرعية لفحص الخرطوشة :

لتحديد نوع السلاح أهو أملس أم محلزن ؟ وهل هو آلي أم غير آلي ، طويل أو قصير السبطانة. ولتحديد حالة الخرطوشة أهي فارغة أم سليمة كاملة من وجود المقذوف من عدمه، مطلوقة أم غير مطلوقة من أثر إبرة السلاح على الكبسولة .

كما يفحص جسم الخرطوشة تحريا عن العلامات الثانوية وتفحص قاعدة الخرطوشة لبيان موضع وشكل أثر الإبرة . تفحص حافة الخرطوشة لبيان أثر ظفر مجر الطلقات في الأسلحة غير الأوتوماتيكية أو أثر الجاذب والطارد فى الأسلحة الأوتوماتيكية . تتم مقارنة الخرطوشة المطلوقة مع الخرطوشة المتواجدة بموقع الجريمة باستخدام المجهر المقارن فاذا تطابقتا فى ٣٨ موضعا كان السلاح المضبوط هو المستخدم فى الإطلاق.

يتم تحديد السلاح الذى أطلقها من مقارنتها مع خرطوشه تطلق من السلاح المشتبه به ثم مقارنة أثر الإبرة، بصمة مقدم الطارق، أثر ظفر مجر الطلقات (غيرأوتوماتيكى) أو أثر النازع واللافظ (أوتوماتيكى)، والعلامات الثانوية على جسم الخرطوشة (الشكل٢٤).

الشكل (٢٤) أثر الإبرة ، بصمة مقدم الطارق ، وأثر ظفر مجر الطلقات

الأهمية الطبية الشرعية لفحص المقذوف :

يتم تحديد عيار السلاح المستخدم من قياس قطر قاعدة المقذوف ، والتعرف على المادة المصنوع منها وما إذا كان مغلفا من عدمه ونوع الغلاف (نحاس – نيكل ..الخ) ، تحديد الوسط الذى مر به مما يعلق به من مواد ملوثه خاصة بالسلاح الذي أطلقه أو اصطدامه به، ويمكن تحديد ماركة السلاح من فحص الميازيب عددها واتجاهها وزاويتها وعمقها) . تحديد السلاح المستخدم من العلامات الثانوية بين الميازيب، التي تقارن مع مقذوف التجربة بواسطة المجهر المقارن Comparison-microscope فإن تطابقا بدرجة كافية كان السلاح المختبر هو السلاح الذى استخدم فى الجريمة. أو نفي ذلك عند اختلاف شكل وموضع طرق الكبسولة وعلامات الحلزنة على المقذوف .