إصابات الأسلحة النارية
في الطب الشرعي

Firearm Injuries
in Forensic Medicine

الطبعة الأولى 2012

حقوق النشر والطبع والتوزيع محفوظة

©مركز تعريب العلوم الصحية - ACMLS

ردمك :ISBN 978-99966-34-30-7

www.acmls.org

ص. ب. 5225 الصفاة - رمز بريدي 13053 - دولة الكويت

تليفون : 2/1/25338610-965 +

فاكس :25338618/9-965 +

مركز تعريب العلوم الصحية

إصابات الأسلحة النارية في الطب الشرعي

تأليف

د. محمد عصام الشيخ

مراجعة وتحرير

مركز تعريب العلوم الصحية

سلسلة المناهج الطبية العربية

المحتويات

المقدمة : ـــ هـ
التمهيد : ـــ ز
المؤلف في سطور : ـــ ط
مقدمة المؤلف : ـــ ك
تقديم : ـــ م
الفصل الأول : **تعريفات متعلقة بأدوات إحداث الإصابة** ـــــ 1
الفصل الثاني : **تأثير نواتج الإطلاق على شكل الإصابة** ـــــ 15
أهمية نواتج الإطلاق ـــــــــــــــــــــــــــــــ 15
نواتج الإطلاق وتحديد مسافة الإطلاق ـــــــــــــــ 16
تأثير نواتج الإطلاق على شكل الإصابة ـــــــــــ 19
لهب الفوهة ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ 20
غازات احتراق البارود ـــــــــــــــــــــــــــــــ 22
الاسوداد البارودي ـــــــــــــــــــــــــــــــــــ 27
النمش (الوشم) البارودي ـــــــــــــــــــــــــــــ 30
الفصل الثالث : **محاذير متعلقة بمخلفات الإطلاق** ـــــــــــ 33
الفصل الرابع : **حركة المقذوفات وآلية حدوث الجروح** ـــــــ 45
طاقة المقذوف عند الخروج من السلاح ـــــــــــــ 45
حركة المقذوف قبل الوصول للهدف ـــــــــــــــــ 47
حركة المقذوف داخل الجسم ـــــــــــــــــــــــ 49
فقدان طاقة المقذوف داخل الجسم ـــــــــــــــــ 49
إتلاف أنسجة الجسم ـــــــــــــــــــــــــــــــ 52
هرس الأنسجة بجسم المقذوف ـــــــــــــــــــــــ 52
تهتك الأنسجة بفعل التجويف المؤقت ـــــــــــــــ 54
الفصل الخامس : **اختراق المقذوف للجسم** ـــــــــــــــــــ 63
اختراق المقذوف للجلد ـــــــــــــــــــــــــــــ 64
الفقد النسيجي ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــ 64
الطوق السحجي (حلقة التسحج) ـــــــــــــــــــــ 65

مسحة المقذوف ——— 70
الفحص المجهري لجلد فتحة الدخول ——— 74
اختراق المقذوف للعظم ——— 74
اختراق المقذوف للأحشاء ——— 77
طبيعة إصابات الأحشاء ——— 77
مسار المقذوف في الجسم ——— 78
قدرة المصاب على الحركة الإرادية ——— 80
الفصل السادس : خصائص جروح الدخول ——— 83
الإطلاق الملاصق / شبه الملاصق ——— 83
خصائص عامة ——— 83
الإطلاق الملاصق بالرأس ——— 84
الإطلاق الملاصق في الجذع ——— 88
الإطلاق القريب ——— 89
الإطلاق البعيد ——— 89
أنماط عامة لإصابات أنواع الأسلحة المختلفة ——— 92
الأعيرة ذات التفجير من الحافة ——— 92
إصابات أعيرة المسدسات مركزية التفجير ——— 93
إصابات أعيرة البنادق مركزية التفجير ——— 94
الفصل السابع : إصابات الدخول في أحوال خاصة ——— 97
بعد مرور المقذوف في هدف أولي ——— 97
الدخول المتكرر لنفس المقذوف ——— 100
إصابات الرصاصة المرتدة ——— 102
الجروح الماسية ——— 106
المقذوف المخترق بطريقة سطحية ——— 108
جرح دخول لأكثر من مقذوف ——— 109
الفصل الثامن : إصابات الجمجمة ——— 111
كسور الجمجمة ——— 111
الفقد العظمي ذو الحافة المشطوفة ——— 111
أشكال غير نمطية للفقد والشطف العظمي ——— 116
الكسور المتصلة بالفقد العظمي ——— 121

كسور نتيجة ارتداد المقذوف من الأسطح
الداخلية للجمجمة ـــــــــــــــــــــــــــ 121
كسور من ارتفاع الضغط داخل الجمجمة ـــــــ 122
الإصابات الماسية ـــــــــــــــــــــــــــ 125
الرأس المتفحمة ـــــــــــــــــــــــــــ 126
مسار المقذوف في المخ ـــــــــــــــــــــــــــ 128
الفصل التاسع : جروح الخروج ـــــــــــــــــــــــــــ 133
الفصل العاشر : إصابات أعيرة الرش ـــــــــــــــــــــــــــ 139
تعريفات ـــــــــــــــــــــــــــ 139
إصابات أعيرة الرش ـــــــــــــــــــــــــــ 144
نظرة عامة ـــــــــــــــــــــــــــ 144
الأنماط المختلفة للإصابات ـــــــــــــــــــــــــــ 146
تقدير مسافة الإطلاق ـــــــــــــــــــــــــــ 158
الفصل الحادي عشر : متفرقات ـــــــــــــــــــــــــــ 163
إصابات المتفجرات ـــــــــــــــــــــــــــ 163
إصابات أدوات تثبيت المسامير ـــــــــــــــــــــــــــ 166
إصابات أسلحة ضغط الهواء ـــــــــــــــــــــــــــ 168
إصابات المقذوفات المطاطية ـــــــــــــــــــــــــــ 169
إصابات الأعيرة بدون مقذوفات ـــــــــــــــــــــــــــ 170
الفصل الثاني عشر : الفحص المختبري ـــــــــــــــــــــــــــ 171
مفهوم الطريقة العلمية في الفحص
واستخلاص النتائج ـــــــــــــــــــــــــــ 171
الفحص المختبري لمخلفات الإطلاق ـــــــــــــــــــــــــــ 173
الفحص المبدئي ـــــــــــــــــــــــــــ 176
الاختبارات الكيماوية اللونية ـــــــــــــــــــــــــــ 176
الاختبارات التأكيدية للمخلفات المعدنية ـــــــــــــــــــــــــــ 179
تفسير نتائج الاختبارات ـــــــــــــــــــــــــــ 180
فحص جسم المقذوف والظرف ـــــــــــــــــــــــــــ 181
فحص المقذوف ـــــــــــــــــــــــــــ 182
فحص الظرف ـــــــــــــــــــــــــــ 185

تجارب الإطلاق للمقارنة ـــــــــــــــــــــــــــــ 186
فحص السلاح بعد الإطلاق ـــــــــــــــــــــــــــــ 188
الفصل الثالث عشر : الانتحار بالأسلحة النارية ـــــــــــــــــــــــــــــ 191
الفصل الرابع عشر : التعامل مع الحالة ـــــــــــــــــــــــــــــ 207
في المستشفى ـــــــــــــــــــــــــــــ 207
في مسرح الجريمة ـــــــــــــــــــــــــــــ 209
في المشرحة ـــــــــــــــــــــــــــــ 216
بعد التشريح ـــــــــــــــــــــــــــــ 223
تقرير الطبيب الشرعي ـــــــــــــــــــــــــــــ 224
في المحكمة ـــــــــــــــــــــــــــــ 231
المراجع : ـــــــــــــــــــــــــــــ 233

المقدمة

إن للطب الشرعي دوراً كبيراً في تشخيص الجريمة، وفي تحديد الفعل الإجرامي ونتائجه، لذلك فإنه يؤثر بصفة مباشرة على تحريك الدعوى العمومية من طرف النيابة وعلى التكييف القانوني للوقائع ويظهر هذا جلياً في حالة الوفاة وفي الجروح بمختلف أشكالها ومسبباتها. ومن هذا المنطلق جاءت فكرة تأليف هذا الكتاب «إصابات الأسلحة النارية في الطب الشرعي» والذي يتناول الإصابات بالأعيرة النارية.

إن السلاح بالمفهوم العسكري هو أداة تستعمل أثناء القتال لتصفية أو شل الخصم أو العدو أو لتدمير ممتلكاته، ويمكن أن يستخدم السلاح في أغراض أخرى مثل الدفاع، الهجوم، أو التهديد، وفيما عدا ذلك فإن الحياة اليومية التي نعيشها تشهد استخدام الكثير من الأسلحة الأخرى، ومن هنا فإن تعبير السلاح على الصعيد العملي يمكن أن يطلق على كل مايمكن أن يُحدث أو يسبب ضرراً مادياً.

تحوي الأسلحة النارية طلقات حيث تتكون الطلقة النارية من الظرف، وكبسولة الاشتعال والبارود. وفي حالة حدوث الإصابات والجروح النارية يقوم المحقق الجنائي بمهامه، بحثاً وتحرياً، ويحتاج في معظم الحالات إلى مساعدة الطبيب الشرعي (العدلي) الذي يوجه له عدة أسئلة تدور في ذهنه منها ما هو نوع السلاح الناري المستخدم الذي أحدث الإصابة، ولمعرفة نوع السلاح الناري يجب فحص شكل المقذوفات التي تستخرج من جسم المجني عليه بالإضافة إلى شكل الإصابة بالجسم، لذا يجب في الجرائم التي ترتكب باستخدام الأسلحة النارية على ضابط مسرح الجريمة مراعاة كافة الأصول الفنية والقانونية.

يعتبر هذا الكتاب فريداً من نوعه نظراً لتناوله موضوع جديد في سلسلة كتب المناهج الطبية العربية الصادرة، لذا نأمل أن يستفيد منه كل من له علاقة بهذا المجال.

والله ولي التوفيق،،

الدكتور/ عبدالرحمن عبدالله العوضي

الأمين العام

مركز تعريب العلوم الصحية

التمهيد

نقدم للقُرّاء هذا الكتاب الذي يتناول «إصابات الأسلحة النارية في الطب الشرعي»، وهو ذلك الفرع من الطب الذي يطبق حقائق علم الطب على مقتضيات القانون. والطب الشرعي يتعامل مع الأدلة ويقوم بفحصها ثم يقوم بتقدير أهميتها وتقديمها بالأسلوب المناسب لتحقيق العدالة من جهة ولتقديم استعراف مؤكد لضحايا الكوارث والجثث مجهولة الهوية من جهة أخرى.

يتناول الكتاب الإصابات بالأعيرة النارية في الحياة المدنية والتي تحدث أثناء الاعتداء والانتحار، أو بطريقة عارضة وليست مقصودة. حيث يقسم الكتاب إلى أربعة عشر فصلاً، يقدم الفصل الأول تعريفات مفصلة متعلقة بأدوات إحداث الإصابة، ويوضح الفصل الثاني والثالث تأثير نواتج الإطلاق على شكل الإصابة والمحاذير المتعلقة بمخلفات الإطلاق، كما يشرح الفصل الرابع والخامس والسادس حركات المقذوفات وآلية حدوث الجروح وكيفية اختراق المقذوف للجسم وخصائص جروح الدخول، ويتحدث الفصل السابع والثامن والعاشر عن إصابات الدخول في أحوال خاصة وإصابات الجمجمة وإصابات أعيرة الرش، ويوضح الفصل التاسع جروح الخروج ليكون مكملاً للفصل الرابع والخامس. وتتناول فصول الكتاب الحادي عشر إلى الرابع عشر متفرقات، والفحص المختبري الذي يشرح مفهوم الطريقة العلمية في الفحص واستخلاص النتائج، كما يتم توضيح كيفية الانتحار بالأسلحة النارية، وكيف يتم التعامل مع الحالة في المستشفى، فوق مسرح الجريمة، في المشرحة وبعد التشريح وفي المحكمة، ويتناول ماالذي يجب أن يشتمل عليه تقرير الطبيب الشرعي.

نأمل أن يكون هذا الكتاب مفيداً لجميع العاملين والمهتمين بهذا المجال.

والله ولي التوفيق،،

الدكتور/ يعقوب أحمد الشراح

الأمين العام المساعد

مركز تعريب العلوم الصحية

المؤلف في سطور

*** د/ محمد عصام الشيخ**

- حاصل على بكالوريوس في الطب والجراحة، كلية الطب، جامعة الإسكندرية، 1980.
- حاصل على درجة الماجستير في الطب الشرعي، جامعة الإسكندرية ـ 1985.
- حاصل على درجة الدكتوراه في الطب الشرعي، جامعة الإسكندرية ـ 1992.
- أستاذ الطب الشرعي ـ كلية الطب ـ جامعة الإسكندرية.
- استشاري الطب الشرعي بالإدارة العامة للأدلة الجنائية ـ وزارة الداخلية ـ دولة الكويت.
- عضو مشارك بالأكاديمية الأمريكية لعلوم الطب الشرعي.

مقدمة المؤلف

الحمد لله الذي وفقني لإنجاز هذا العمل، كجزء من دَيِّن في عنقي حملته من جيل سبقني؛ ولم يكن أمامي لرده سوى تمريره، أو جزء منه، لجيل لاحق من الأبناء من زملاء المهنة في سنوات احترافهم الأولى؛ داعياً المولى سبحانه أن يجعل منه عوناً لمن سخرهم للزود عن حرمة الدماء، والتمكين من القصاص؛ وأن يمتد الأجر إلى كل من منحني من علمه وخبرته، وكل من ساهم في إنجاز هذا العمل. والدافع الآخر على كتابة ذلك المؤلَف كان ندرة هذه النوعية من المؤلفات الطبية المتخصصة بالمكتبة العربية، فلا نرى إلا محاولات فردية، أو محاولات مؤسسية معظمها قائم على الترجمة بمعدل بطيء.

تحدث الإصابات بالأعيرة النارية في الحياة المدنية في ظروف الاعتداء والانتحار، أو بطريقة عارضة لم يكن فيها قصد لإحداث إصابة أو حتى إطلاق النار من الأصل؛ والكثير من تلك الحالات لا يكون مشهوداً؛ وحتى في وجود شهود عيان فإن بعض الحالات يشمل إطلاق أعيرة متعددة أو تبادل الإطلاق وتتابع سريع للأحداث خلال فترة وجيزة قد لا تكون العين معها قادرة على ملاحظة تفاصيل الأحداث وطبعها في الذاكرة، خاصة مع الهلع الذي ينتاب المتواجدين بمكان الحادث؛ لذا فقد يؤكد أحد الشهود مثلاً أنه سمع صوت ثلاثة أعيرة نارية ويؤكد آخر أنها كانت أربعة، بينما الحقيقة قد لا تكون هذه ولا تلك؛ وهنا يكون الدليل الفني هو «الشاهد» على ما حدث – إن جاز التعبير؛ وتكون مهمة إعادة تصوير الواقعة ملقاة بالكامل على عاتق فريق العمل من الطب الشرعي وتخصصات الأدلة الجنائية المختلفة.

سيجد القارئ في فصول هذا العمل ما يلزم الطبيب الشرعي لتناول تلك القضايا؛ واخترتها لأنها في بعض الأحيان تكون من أصعب ما يواجه الطبيب في حياته المهنية. وسوف يجد القارئ أن هذا العمل مفيد أيضاً، لمن يتعامل مع تلك الحالات من غير الأطباء الشرعيين، بيد أني أعتذر للقارئ غير الطبيب لما سوف يصادف من صعوبة عند الخوض في تفاصيل المشاهدات التشريحية وتفسيراتها، وهي تفاصيل لازمة، ليناسب المحتوى حاجة الطبيب الشرعي. وقد تم التناول فيما يتعلق بالإصابات بطريقة أظنها وازنت بين العلم وتطبيقه العملي، وهو ما يحتاجه

الممارس للمهنة؛ والذي ينبغي أن يكون قادراً على معرفة ما يمكن مشاهدته في الحالات المختلفة، فيعرف عمَّ يبحث، وكيف وأين يبحث، وكيف يفسر؛ أو بعبارة أخرى يكون قادراً على أن يبصر بعين العقل؛ فالعين لن ترى ولن يلفت انتباهها ما يجهله العقل؛ والعقل لن يستطيع أن يُفسر ما يجهل. يُلاحظ أن القواعد المصبوبة في قوالب جامدة لا تصلح للتعامل مع حالات الإصابات بالأعيرة النارية، وذلك لكثرة وتنوع الأنماط الإصابية حسب ظروف كل حالة؛ لذا كان الحرص على إيراد تفاصيل قد يراها البعض أكثر مما ينبغي؛ لكن الممارسة العملية أثبتت أنها لازمة لاستيعاب وفهم ما يحدث؛ وتوظيفها في كل حالة حسب ظروفها بعيداً عن الأنماط التقليدية التي قد لا تنطبق على كل الحالات.

الدكتور/ محمد عصام الشيخ

تقديم

الحمد لله الذي علَّم الإنسان ما لم يعلم؛ وأصلي وأسلم على معلم البشرية، محمد صلى الله عليه وسلم، القائل: إذا مات ابن آدم انقطع عمله إلا من ثلاث، منها «علم يُنتفع به». أكثر ما يحتاجه المتخصصون في مجال علوم الأدلة الجنائية والطب الشرعي هو تناقل وتبادل الخبرات والمعرفة فيما بينهم، لما لذلك من فائدة عظيمة في زيادة المعرفة المتخصصة؛ ولعل الكتاب الذي بين أيديكم اليوم هو من العلوم المتخصصة في مجال الطب الشرعي، يعرض محتواه بطريقة مرجعية، ويجمع بين النظرية والتطبيق العملي من الواقع الفعلي للحوادث والجرائم التي وقعت وتم فحصها والوقوف على كيفية حدوثها؛ ومن واقع التجربة، ومن خلال خبرتي المتواضعة في هذا المجال فإنه ليسعدني أن أضيف أن هذا المرجع وما فيه من صور لإصابات من حالات في ظروف مختلفة سوف يساعد القارئ في الربط بين ما قرأ أو شاهد، وبين ما سوف يمر عليه من حالات أثناء العمل؛ ومن ثم المقارنة واتخاذ الرأي الصائب بإذن الله، وهو أمر جربته شخصياً في الكثير من القضايا، حيث يعمل العقل البشري على تذكر الأشياء المتشابهة، ثم الربط بينها بطريقة فنية قبل اتخاذ الرأي؛ وبذلك يكون الرأي الفني مبنياً على معلومة محفوظة في العقل، وأخرى يراها في الواقع أمامه.

وفي الختام أسأل الله تعالى أن يوفق المؤلف ويعينه على تناول باقي أنواع الإصابات، أو موضوعات أخرى في الطب الشرعي بطريقة مماثلة، بعد كفاءته في إصدار هذا المؤلَّف؛ وأسأل الله تعالى أن ينفع زملاء المهنة بهذا الكتاب خلال عملهم؛ وإلى المزيد من الإصدارات.

والله الموفق،،،

اللواء الدكتور/ فهد إبراهيم الدوسري
مدير عام الإدارة العامة للأدلة الجنائية
بوزارة الداخلية بدولة الكويت

الفصل الأول

تعريفات متعلقة بأدوات إحداث الإصابة

الطبيب الشرعي عضو ذو موقع متقدم في فريق العمل على قضايا الإصابات النارية، وعليه أن يحدد إجابات للأسئلة المتعلقة بنوع الإصابة، والأداة المحدثة لها، عدد الإصابات، مسارها بالجسم، فئة مسافة الإطلاق، سبب الوفاة، كيفية أو طريقة الوفاة (قتل، انتحار، حادث)، قدرة المصاب على الأفعال الإرادية عقب الإصابة، وتحديد الإصابة القاتلة حال تعدد المتهمين والإصابات، وغيرها. الظاهر يوحي أن تحديد تلك الأمور يتم من خلال التشريح وحده، وربما كان ذلك صحيحاً بالنسبة لبعضها، لكن الحقيقة أن مصداقية الإجابة على معظم تلك الأسئلة لا تتوافر إلا من خلال إضافة نتيجة التشريح إلى نتائج جوانب العمل الفني الأخرى؛ فمثلاً جرح الدخول غير المحاط بأية مخلفات للإطلاق لا يعني دائماً أن الإطلاق تم من مسافة بعيدة، لأن مخلفات الإطلاق قد يقف عائقاً دون وصولها لموضع الإصابة بالطريقة المعتادة في مسافات الإطلاق القريبة. هذا الحائل ربما كان في مسرح الجريمة (الإطلاق تم عبر وسادة مثلاً)، أو في السلاح (مزود بكاتم للصوت)، أو غير ذلك؛ لذلك فتفسير المشاهدات التشريحية لا يكتسب مصداقية دون المرور بجوانب العمل الفني الأخرى إذا ما أردنا الوصول لتصوير كيفية حدوث الواقعة.

من أجل ذلك يحتاج الطبيب الشرعي لأن يكون على معرفة بالنواحي الفنية المتعلقة بمسرح الجريمة والسلاح والذخيرة؛ والمعرفة التي نعنيها لا تشمل بالضرورة التفاصيل الفنية الدقيقة، فمعرفة الطبيب كيفية فحص العلامات المتخلفة على المقذوف تملي عليه عدم الاستعانة بأدوات التشريح المعدنية في التقاط المقذوف عند استخراجه من الجثة، كما تُملي عليه الحرص على استخراج غلاف المقذوف إذا كان منفصلاً مهما كان ذلك صعباً لأنه هو الذي يحمل العلامات اللازمة للمقارنة. يُضاف إلى ذلك أن الطبيب يحتاج لأن يكون على فهم كامل لمدلولات المشاهدات ونتائج الاختبارات التي يقوم بها باقي الخبراء؛ وهي المدلولات التي سيستند عليها مع ما استخلصه من التشريح في إبداء الرأي فيما يتعلق بالكثير من الأسئلة التي سيجيب عليها في تقريره، أو خلال المناقشة بالمحكمة. لذلك سنحاول في الفقرات التعريفية التالية، وفي ثنايا العرض في الفصول القادمة أن نقدم في إيجاز ما يساعد على تحقيق ذلك الأمر بالنسبة للطبيب.

المصطلحات المتعلقة بالأسلحة والذخيرة تستعمل بقدر من الخلط، سواء خلال كتابة التقارير أو مناقشة محتواها في قاعات المحاكم؛ يعود ذلك لعدم توحيد مصنعي الأسلحة والذخائر لمصطلحاتهم فيما يتعلق بنظم تسمية الذخيرة والأسلحة؛ وأيضاً لعدم توحيد

الفنيين أنفسهم للمصطلحات التي يستخدمونها لوجود أكثر من تسمية يمكن أن تؤدي لنفس المعنى؛ إضافة إلى أن مصطلحاتنا العربية هي الأخرى تختلف من بلد لآخر؛ لذلك يُراعى إما استخدام التعبير الأكثر ذيوعاً في المنطقة التي يعمل بها الطبيب؛ أو استخدام التعبيرات ذات الدلالة الوصفية الواضحة منعاً لفهم مغاير للمقصود، وهو ما يُفَضّل عند كتابة التقارير الفنية. سيكون التناول في فصول ذلك الكتاب للإصابات الناتجة عن الأسلحة الأكثر شيوعاً في الاستخدام في الحياة المدنية؛ وسيلفت نظر القارئ كثرة استخدام عبارات مثل (الأكثر شيوعاً، عادةً، بصفة عامة ...) ليكون مستقراً في الأذهان أن هناك دائماً استثناءات للأمور الشائعة بخصوص مكونات وخصائص الأسلحة والذخائر، بل وحتى بخصوص الإصابات الناشئة عنها.

ماسورة السلاح (السبطانة): الماسورة الملساء من الداخل تستعمل في بنادق إطلاق أعيرة الرش؛ والماسورة المشششخنة تستخدم في الأسلحة المُعَدَّة لإطلاق وحدات الذخيرة التي تحتوي كل منها على مقذوف واحد. الجزء الخلفي من الماسورة يسمى حجرة الإطلاق أو الحُجَيرَة (بيت النار) حيث تتواجد وحدة الذخيرة لحظة تفجيرها. الفتحة الخلفية لحجرة الإطلاق تُغْلَقُ بإحكام لحظة الإطلاق بما يُعرف بغالق المؤخرة (كتلة المؤخرة، كتلة الترباس، أو الترباس). السطح الأمامي لتلك الكتلة (وجه الترباس) يكون في مواجهة لصيقة مع قاعدة الظرف الموجود بحجرة الإطلاق، وبه فتحة تسمح بمرور إبرة ضرب النار لطرق كبسولة العيار الموجود بحجرة الإطلاق. في المسدس ذي الأسطوانة الدوارة تكون الأسطوانة مكونة من عدة حجرات كل منها تعتبر حجرة إطلاق للعيار الذي تحتويه.

الششخنة أو الحلزنة: السلاح الناري يسمى مُشَشْخَناً أو مُحَلزَناً عندما يحتوي السطح الداخلي لماسورته على أخاديد أو ميازيب محفورة فيه بطريقة طولية ومائلة حلزونياً، يفصل بينها عدد مماثل من البروزات هي في الواقع عبارة عن ما تبقى من الجدار قبل حفر الأخاديد. الغرض من ششخنة الماسورة هو إجبار المقذوف (وقطره يساوي المسافة بين سطح أخدودين متقابلين) على أن يدور حول محوره الطولي في حركة دائرية حلزونية خلال مساره بالماسورة وبعد خروجه منها. الحركة التي يكتسبها المقذوف من الششخنة تقاوم تأثير وجود مركز ثقله في النصف الخلفي لجسمه خاصة في المقذوفات الطويلة المدببة (الجسم الطائر يميل لأن يكون مركز ثقله للأمام)، فينطلق بثبات ومقدمته للأمام مما يقلل تأثير كل من مقاومة الهواء والجاذبية، فيزيد المدى المؤثر للمقذوف وقدرته على اختراق الهدف. هناك طريقة للششخنة أقل شيوعاً وهي الششخنة متعددة الأضلاع (عادة سداسية أو ثُمانية)؛ وهي يمينية الاتجاه بروزاتها ناعمة؛ انطباعها على الطلقات ليست بوضوح علامات الششخنة التقليدية.

الأسلحة النارية المششخنة تشمل أنواعاً كثيرة الأصل فيها أنها تُطلق وحدات من الذخيرة (أعيرة نارية) كل منها مُعَمَّر بمقذوف مفرد. المسدس الدوار أو ذو الأُسطوانة

الدوارة (مسدس بساقية، فِرْفِرْ، أبو محالة، غدَّارة)؛ وهو من أكثر الأسلحة اليدوية انتشاراً في العالم. في الأنواع أحادية الفعل يتم جذب الطارق (يوجد أعلى خلفية المقبض) بالإبهام للخلف، وتعرف تلك الحركة بتجهيز أو قدح الطارق، فتدور أسطوانة المسدس لتضع إحدى الحجرات على استقامة واحدة مع ماسورة السلاح؛ وعند جذب الزناد يتحرر الطارق للأمام لدفع الإبرة فيحدث الإطلاق. في الأنواع مزدوجة الفعل تتم الخطوتان (قدح وتحرير الطارق) بجذب الزناد لكن بقوة أكبر، ومعظم أنواع المسدسات ثنائية الفعل يمكن تشغيلها أيضاً بالطريقة وحيدة الفعل. توجد أنواع منتجة حديثاً بأسطوانة طويلة يمكنها إطلاق الأعيرة المعتادة للمسدسات الدوارة جنباً إلى جنب مع أعيرة مقذوفات الرش. المسدس ذاتي التعمير (شبه الأتوماتيك) يسمى عامياً مسدس أتوماتيك؛ وهي تسمية غير دقيقة لأن الأوتوماتيكية هنا فقط تشمل إعادة تحميل العيار اللاحق (من الخزنة إلى حجرة الإطلاق) بعد إطلاق السابق، لكن يتطلب إطلاق كل عيار ضغطة مستقلة على الزناد. الطريقة الآلية أو الأتوماتيكية الكاملة تسمح باستمرار الإطلاق إلى أن تفرغ الخزنة طالما استمر جذب الزناد. المسدس الآلي أو الأوتوماتيك يعتمد على تصميم مماثل لشكل المسدس ذاتي التحميل لكن مع تعديل يسمح بتقبل خزنات تتسع لأعداد كبيرة من الذخيرة المستخدمة في المسدسات ذاتية التحميل. يسمى عامياً في دول الخليج «رُشَيش» كتصغير لكلمة رشاش. المسدس أحادي الطلقات يعمر يدوياً من مؤخرة الماسورة بعيار ناري واحد؛ وأنواعه تناسب الذخيرة من مقاسات مختلفة مما يستخدم في المسدسات، وبعض أعيرة البنادق وحتى أعيرة الرش. الرشاشات القصيرة (Submachine-Guns) أسلحة أوتوماتيكية أصغر من البنادق التقليدية؛ شاع تسميتها عربياً بالرشاشات؛ تستخدم نفس ذخيرة المسدسات ذاتية التعمير، ومعظمها من عيار 9 ملي متر. يلاحظ أن كلمة رشاش قد تنسحب عاميا فيما يتعلق بالأسلحة الصغيرة على أي سلاح يطلق بطريقة أتوماتيكية، وقد تشمل المسدسات الأوتوماتيكية أيضاً. البنادق الهجومية (Assault-Rifles) أو بنادق الاقتحام، ومقذوفاتها متوسطة الطاقة (أكبر من المسدسات والرشاشات، وأقل من البنادق العسكرية التقليدية)، يمكن إطلاقها بالطريقة نصف الآلية (ذاتية التعمير) وأيضاً بالطريقة الآلية الكاملة؛ ولمنع إهدار الذخيرة يمكن لأنواع كثيرة منها أن تعمل بطريقة الدفعات (عادة ثلاثة). الأمثلة الأشهر من تلك الفئة هي الكلاشنكوف الروسية، والأمريكية (M-16)؛ وهذان النوعان تحديداً تسرباً بكثرة للحياة المدنية، والإصابات الناشئة عنهما أصبحت معتادة في مشارح الطب الشرعي. البنادق التقليدية تكون بذخيرة تحتوي على شحنات كبيرة من البارود تناسب المدى المطلوب، والمدى القاتل لبعض الأنواع قد يصل إلى أكثر من كيلومتر حسب نوع الذخيرة المستعملة. متعددة الأنواع والآليات (أحادية الطلقات، أو متكررة الإطلاق بآليات يدوية، ذاتية التعمير

أو أتوماتيكية)، وتناسب إطلاق وحدات الذخيرة من عيارات مختلفة. هناك أنواع من البنادق للاستخدامات المدنية تطلق منها الأعيرة المستخدمة في المسدسات، وأخرى تطلق منها أعيرة المسدسات جنباً إلى جنب مع أعيرة مقذوفات الرش مستخدمة آلية الأسطوانة الدوارة، وثالثة تطلق أعيرة الرش أو البنادق بتبديل الماسورة.

عيار السلاح أو الذخيرة يقصد بهما التعبير عن مقاس السلاح أو مقاس الذخيرة؛ بينما تعبير العيار الناري يقصد به وحدة الذخيرة؛ ويراعى عند استخدام تلك التعبيرات أن تصاغ بطريقة لا تؤدي لإرباك القارئ.

عيار بنادق الرش (مصقولة الماسورة) وذخائرها يعبر عنه بعدد كرات الرصاص متساوية القطر ويساوي قطر الواحدة منها القطر الداخلي لمؤخرة ماسورة السلاح وتزن مجتمعة رطلاً واحداً (454 جرام)؛ فمثلاً عيار 12 معناه أن القطر الداخلي لماسورة السلاح يساوي قطر كرة من الرصاص تزن (12/1) رطل. يشذ عن تلك القاعدة البندقية المسماة عامياً في الخليج بالنصف شوزن [وهي من عيار 410. (Four-ten) (10.4 ملي متر)] حيث يعبر عن عيارها مباشرة بقطر ماسورتها؛ بالإضافة لنوع آخر نادر، وهو بندقية من عيار 380 (9 ملي متر)، والعيار المستخدم فيها غالباً ما يكون بظرف معدني بالكامل (يسمى 9 ملي متر فلوبير)؛ وتميز الأعيرة المعدة للإطلاق من تلك الأسلحة بنفس مقاسات أسلحتها.

عيار الأسلحة المشششخنة: عيار السلاح أو مقاسه هو الجزء الأهم في تسمية أو تمييز نوع معين من السلاح والذخيرة المستخدمة فيه. يُفترض أن العيار يُعبِر من جهة على قطر المقذوف، ومن جهة أخرى على قطر ماسورة السلاح من الداخل؛ وهذا الافتراض صحيح لو قبلناه بصورة تقريبية، لأن هناك قدراً من عدم الالتزام بقواعد ثابتة فيما يتعلق بذلك الأمر بين منتجي الأسلحة، حتى في منتجات الشركة الواحدة.

يُعَبّرُ عن عيار السلاح والذخيرة بأكثر من طريقة: في المنتجات البريطانية والأمريكية يُعَبَّر عنه وفق النظام الإمبراطوري بأجزاء من البوصة (مثل 0.38)، ولا يُكتَب الصفر الذي على يسار العلامة العشرية وأحياناً لا تُكتَب العلامة العشرية أيضاً. في المنتج الأوروبي يُعَبَر عن العيار وفق النظام المتري بالملي متر (مثل 9 ملي متر)؛ وقد يُستُخدِم طول الظرف بجوار الرقم الدال على العيار مثل 9 19ملي متر [حيث قطر المقذوف = 9 ملي متر وطول الظرف = 19 ملي متر]. بعض الأعيرة يُعَبَر عنها باستخدام النظامين.

العيار المُعَرّف به السلاح: يُمكن أن يكون قطر الماسورة من الداخل مقاساً بين سطح بروزين متقابلين (أي أنه القطر الداخلي للماسورة قبل حفر أخاديد الحلزنة)؛ كما يمكن أن يكون هو قطر المقذوف المستخدم فيه وهو أكبر قليلاً من القطر الداخلي للماسورة بين بروزين متقابلين (لأنه يساوي القطر بين أخدودين أو ميزابين متقابلين من ميازيب الششخنة). في بعض الأحيان نجد أن العيار الذي يُعرف به السلاح أو الذخيرة لا يساوي أي من قطر

الماسورة أو قطر الطلقات التي يطلقها [فمثلاً الأعيرة (.38) تتراوح أقطار طلقاتها بين 0.357 إلى 0.401 بوصة؛ والعيار (.280) من ريمنجتون قطره 0.284 بوصة، لكن يطلق من سلاح قطر ماسورته بين بروزين متقابلين يساوي 0.277 بوصة؛ وغيرها].

الوحدة الكاملة للذخيرة (العيار الناري): تكون معمرة بمقذوف مفرد؛ أو معمرة بمقذوفات الرش (الخرادق)؛ أو تكون وحدات الذخيرة معمرة بمقذوف أو مقذوفات غير تقليدية تناسب استخدامات خاصة. المكونات الأساسية لوحدة الذخيرة تشمل الظرف (الغلاف الحاوي للعيار)، المُفَجِّر (البادئ)، البارود (العبوة)، وأخيراً المقذوف (أو مقذوفات الرش). وحدة الذخيرة المنتجة بدون مقذوف تسمى (بلانك أو فشنك). العيار الناري بعد إطلاقه يكون عبارة عن ظرف فارغ يتميز بوجود فدغ (أثر غائر) بمركز كبسولة التفجير بقاعدته أو بحافة القاعدة نتيجة طرقها بإبرة ضرب النار أثناء الإطلاق؛ أما إذا تم فصل المقذوف بطريقة غير الإطلاق فيتبقى «ظرف فارغ حي» يحتوي بقاعدته على المفجر.

الذخيرة مركزية التفجير: فيها تحتوي قاعدة الظرف على المخلوط المفجر في كبسولة معدنية صغيرة مثبتة بتجويف بمركز قاعدة الظرف يتصل تجويفها بباقي تجويف الظرف (المحتوي على البارود القاذف) عبر فتحة أو اثنتين؛ جسم الكبسولة يكون بالليونة اللازمة للاستجابة للطرق بإبرة ضرب النار؛ فتظهر «مفدوغة» بعد طرقها (الشكل 1-2 ب).

(الشكل 1-1): رسم لمقطع طولي في وحدة ذخيرة مركزية التفجير تستخدم في الأسلحة المشششخنة.

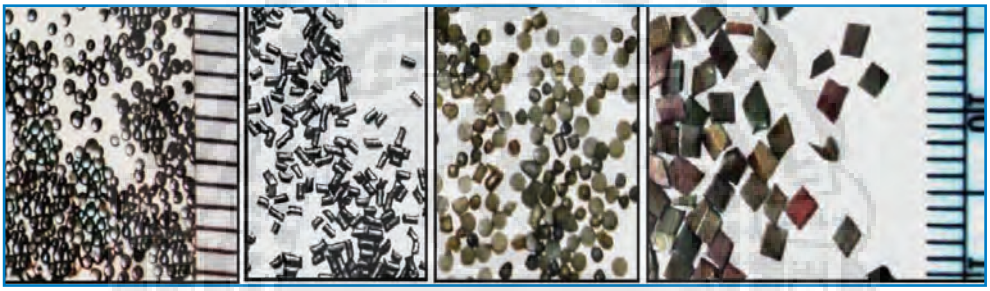
الذخيرة ذات التفجير من حافة القاعدة (قاعدية أو حافِّية التفجير)؛ وفيها يتواجد البارود المفجر بتجويف محيط حافة قاعدة الظرف على اتصال مباشر بالبارود القاذف؛ وارتطام إبرة ضرب النار بأي جزء من حافة قاعدة الظرف يسبب التفجير (الشكل 1-2 هـ).

هذا النوع هو المستخدم في أنواع من الذخائر من الأعيرة الصغيرة [(.22)، و(.17)، (9 ملي متر فلوبير المستخدم في بنادق الرش الصغيرة)].

الظـرف: شكل الظرف إما أن يكون أسطوانياً مستقيماً بقطر واحد من قاعدته حتى فوهته (وهو النوع المستخدم في معظم المسدسات)؛ أو يكون على هيئة عنق الزجاجة حيث يضيق قطره ناحية فوهته ليصبح في قطر قاعدة المقذوف المثبت بها، ويسمح ذلك التصميم بكميات أكبر من البارود داخل تجويف الظرف (وهو النوع المستخدم تقريباً في كل البنادق المششخنة، وأنواع قليلة من المسدسات مثل التوكاريف). قاعدة الظرف تكون بتصاميم مختلفة حسب نوع السلاح والذخيرة [قاعدة بحافة (R)؛ قاعدة بنصف حافة (SR)؛ قاعدة عديمة الحافة (لا يُرمز لها)؛ قاعدة ضيقة (RB)؛ قاعدة بحزام (B)]. وجه قاعدة الظرف يحمل في الغالب رموزاً تعريفية في صورة حروف وأرقام أو علامات لها دلالات معينة؛ قد تختلف حتى في منتجات الشركة الواحدة؛ فمثلاً الرموز على قاعدة الظرف في (الشكل 1-2 ب) تعني أنه من صناعة شركة وينشستر ويسترن (WW)، وأنه من عيار 32. كولت طويل.

(الشكل 1-2): يمثل الجزء العلوي للشكل الذخيرة مركزية التفجير (الصف العلوي)؛ ويمثل الجزء السفلي الذخيرة ذات التفجير من حافة القاعدة (الصف السفلي).

البـارود (العبـوة): البارود الأسود: حبيبات سوداء بأحجام متنوعة بداية من البودرة الناعمة، مازال يستخدم في بعض أنواع الرماية؛ ومنه نوع أحدث يسمى بايرودكس يحترق بكفاءة أعلى. البارود عديم الدخان: حبيبات (الشكل 1-3) بأشكال عديدة (مثل: الرقائق، الكريات، والأقراص، والحبيبات الأسطوانية، والحبيبات غير منتظمة الأشكال، وغيرها) قد تشاهد حول موضع الإصابة وبالملابس في مسافات الإطلاق القريبة. يستخدم في معظم أنواع الذخائر، ويتميز بكبر حجم الغازات الناشئة عن احتراقه (وبالتالي كبر قوته الدافعة)، قلة الدخان المتصاعد عند الاحتراق، وقلة المخلفات المترسبة بأجزاء السلاح. وزن البارود داخل العيار يعبر عنه بالقمحة (Grain) وهي تساوي قرابة 65 ملي جرام، وكمية البارود تختلف في الأعيرة المختلفة، وكل جرام (حوالي 15 قمحة) يعطي عند الاحتراق كمية من الغازات بأحجام قد تجاوز اللتر.



(الشكل 1-3): نماذج لبعض أشكال حبيبات البارود عديم الدخان.

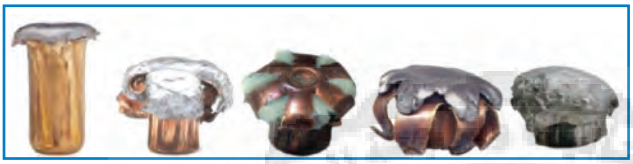
المقـذوف (الطلقة): كلمة الطلقة تعبر عن المقذوف فقط وليس وحدة الذخيرة الكاملة. مقدمة المقذوف قد تكون مدببة، شبه كروية كالقبة، أو مسطحة مستوية؛ كما قد تكون مصمتة أو مجوفة بطرق مختلفة. المقذوفات المستخدمة في الأسلحة المشخشخة تكون مغلفة (كلياً أو جزئياً)، أو غير مغلفة. المقذوفات غير المغلفة (الشكل 1-4) تصنع من الرصاص ويمكن أن يضاف إليه عناصر أخرى لزيادة صلابته، وتغطى غالباً بطبقة شمعية أو شحمية للإقلال من الاحتكاك مع ماسورة السلاح. يمكن أن تكون مطلية بطبقة معدنية رقيقة من النحاس فتشبه ظاهرياً المقذوف المغلف، وقد تستخدم مواد أخرى في الطلاء مثل النايلون. لا تناسب الاستخدام في الأسلحة ذات السرعات العالية أو الأسلحة ذاتية التعمير لأنها قد تنصهر أو تتفتت أجزاء منها خلال مرورها بالماسورة، كما تترسب أجزاء من الرصاص وتتراكم على أجزاء الحركة مع تكرار الإطلاق مما يهدد آلية الإطلاق. تستخدم على نطاق ضيق في المسدسات الدوارة؛ لكن الاستخدامين الأشهر لتلك المقذوفات هما للنوع الأسطواني ذي الأكتاف القاطعة في تمرينات الرماية، وللأنواع المستخدمة في الذخيرة طرفية التفجير من عيار (22.).

المقذوفات المغلفة: (الشكل 1-5، 1-6) يكون غلافها غالباً من سبيكة نحاسية، أو من الصلب، أو من الألمنيوم، أو الألمنيوم مع النيكل. الغلاف يمكن أن يطلى بطبقة رقيقة من معدن آخر (مثل طلاء النحاس بالنيكل، وطلاء الصلب بالنحاس). الغلاف الكامل يحيط بالمقذوف من المقدمة والأجناب، وأحياناً يغطي أيضاً قاعدة المقذوف لمنع تبخر الرصاص منها عند تعرضها لحرارة الإطلاق. التغليف الجزئي يكون بترك مقدمة المقذوف عارية وتسمى لينة، وقد تكون مجوفة. تجويف المقدمة يمكن أن يحتوي على أجزاء دقيقة من أي سطح يكون قد اخترقه المقذوف بما في ذلك الملابس. عند انفصال الغلاف داخل الجسم ينبغي استخراجه مع الحرص على أصابع المُشَرِّح، نظراً لأنه يحمل العلامات اللازمة للتعرف على السلاح المطلق منه المقذوف. المقدمة اللينة أو المجوفة تكون بهدف تمددها عند ارتطامها بالجسم وخلال اختراقه (الشكل 1-7). قابلية المقذوف للتمدد تزيد من معدل انتقال طاقة المقذوف للهدف، فيزداد التلف الحادث بأنسجة الجسم، كما تقلل من عمق اختراقه للجسم وبالتالي يستقر داخله؛ إضافة إلى أنها تقلل من احتمال ارتداده المقذوف من سطح هدف أولي. درجة تمدد المقدمة تعتمد على تصميم وخصائص بنيان الغلاف وجسم المقذوف، وعلى سرعته لحظة ارتطامه بالجسم.

(الشكل 1-4): نماذج للمقذوفات غير المغلفة؛ وهي من اليمين: مقذوف رصاص بمقدمة مستديرة؛ مقذوف بمقدمة مستديرة مطلي بطبقة من النحاس؛ مقدمة مسطحة؛ مقدمة مجوفة؛ مقدمة مسطحة وجسم أسطواني بالكامل واكتاف حادة؛ مقدمة مسطحة بأكتاف حادة وجزء من الجسم أسطواني.

(الشكل 1-5): أمثلة للمقذوفات المغلفة للمسدسات، وهي من اليمين: بمقدمة مستديرة؛ مسطحة؛ لينة؛ وآخر مقذوفين بمقدمة مجوفة.

(الشكل 1-6): نماذج من مقذوفات البنادق، وهي من اليمين: مقذوف بمقدمة مدببة وقاعدة عريضة؛ بمقدمة مجوفة (فتحة التجويف ضيقة ترى بصعوبة في الصورة)؛ بمقدمة مجوفة مغروس فيها قطعة من مادة بلاستيكية.



(الشكل 1-7): نماذج لتمدد أنواع مختلفة من المقذوفات بعد الاختراق.

رموز أخرى لتعريف الذخيرة: تستخدم لتمييز المنتجات الكثيرة من الأعيرة التي تتفق في قطر المقذوف وطول الظرف لكن تختلف في الخصائص الأخرى، وتشمل: تسمية كل عيار باسم معين [مثل (9 ملي متر Steryr)، (9 ملي متر Luger)، وهما متساويان في قطر المقذوف لكن يختلفان في أبعاد الظرف وشحنة البارود]. التسميات الخاصة مثل (Special) (Parabellum)، (NATO) الحروف والأرقام على وجه قاعدة الظرف بجوار الرقم الدال على العيار منها ما يدل وزن شحنة البارود بالقمحة، أو سنة بداية الإنتاج؛ أو ما يدل على الشركة المنتجة أو اسم المُصَمِّم أو بلد المنشأ. استخدام الرمز الدال على نوع حافة قاعدة الظرف بجوار الرقمين الدالين على قطر المقذوف وطول الظرف مثل (9 23SR)، ويسمى أيضاً (38 سوبر) وله نصف حافة (Semi–Rim). كلمة مجنوم (Magnum) أو اختصاراً (Mag) تعني أن العيار ذو طاقة أعلى من المنتج التقليدي السابق الذي يحمل نفس المقاس، وتكون كمية البارود أكبر والظرف أطول [مثل (357. Mag)، (41. Mag)، (44. Mag)]؛ وهي أعيرة قوية أنتجت أساساً لمسدسات دوارة بتسميات مماثلة، لكن بعضها يمكن إطلاقه من أنواع من المسدسات ذاتية التحميل]. ظرف العيار المجنوم يكون أطول من ظرف العيار التقليدي من نفس المقاس لمنع استخدامه في الأسلحة غير المهيأة لتحمل الضغط الأعلى؛ فمثلا العيار (44. Mag) يتفق مع العيار (44. Special) في وزن وأبعاد المقذوف لكن يزيد طول ظرف العيار الأول عن الثاني بحوالي 3.2 ملي متر وسرعة الفوهة للمقذوف من العيار الأول أكبر منها للمقذوف من الثاني بحوالي مرة ونصف، بطاقة أعلى هي الأخرى بقرابة ضعفين ونصف]. الرمز (P+) أو (+P+) على قاعدة الظرف يعني قوة أكبر للعيار (Plus–power) بسبب نوعية وكمية البارود مع عدم اختلاف طول الظرف (أو المقذوف) مقارنة بالعيار التقليدي من نفس النوع. في بعض الأنواع يمكن أن يُثَبَت نفس

المقذوف (بأوزان قد تختلف قليلاً) على أظرف بأكثر من طول، والأطول قد يحتوي على شحنة أعلى من البارود؛ وهنا تشمل تسمية وحدة الذخيرة ما يدل على أنها من النوع القصير، أو الطويل، أو المجنوم. كلمة (AUTO) تعني أن العيار للاستخدام في مسدس ذاتي التعمير [مثل العيار 45. (ACP) المستخدم في المسدس كولت ذاتي التعمير، والأحرف هي اختصار لعبارة (Automatic–Colt–Pistol)، وهي تسمية غير دقيقة لأن المقصود بها مسدس ذاتي التعمير].

الذخيرة ذات التفجير من الحافة: أشهرها **العيار (22.)** أو (Two–two)؛ له عدة أنواع رئيسية مثل القصير، الطويل، الطويل بندقية، والمجنوم و «ستنجر»؛ والنوع الواحد منها يمكن أن يكون بمقذوفات بأوزان مختلفة، وأيضاً بشحنات بارود مختلفة. مقذوفات تلك الأعيرة بصفة عامة تكون بمقدمة مستديرة مصمتة أو مجوفة، غير مغلفة (عدا في النوع المجنوم)، وقد تكون مطلية بالنحاس أو النحاس مع الزنك فتشبه المغلفة. أظرف تلك الأعيرة النارية تكون من الأنواع الأسطوانية الكاملة (بدون تصميم عنق الزجاجة)؛ قاعدة الظرف تكون بحافة بارزة، لا يكون على وجهها سوى ختم الشركة المنتجة في صورة رمز أو حرف. معظم أنواع هذا العيار يناسب الاستخدام في البنادق والمسدسات بنوعيها، وسرعة مقذوف نفس العيار تكون أعلى لو أطلق من بندقية عنها لو أطلق من مسدس. يوجد منها نوع يُعمّر بمقذوفات الرش بدلا من المقذوف المعتاد. يمكن في معظم الحالات إطلاق العيار الناري الأقصر من السلاح المعد لإطلاق العيار الأطول. النوع المسمى بندقية طويل [Long-Rifle 0.22)=(LR 0.22)= (15 x 5.6) ملي متر R] يعتبر من أكثر أنواع ذلك العيار استخداماً، ولا يقتصر استخدامه على البنادق كما قد يفهم من التسمية. العيار (17.) أنتجت منه في الألفية الثالثة أنواعاً بسرعات تزيد علي 700 متر/ثانية، لكن ما زالت منخفضة الطاقة نظرا لصغر وزن مقذوفاتها (1.1-1.3 جرام). مقذوفاته مغلفة بمقدمة مدببة مصمتة أو مجوفة، تطلق من المسدسات والبنادق. الظرف هو نفسه المستخدم في الأعيرة 22. من ناحية قطره لكن بشكل عنق الزجاجة بعد تضييقه عند الفوهة ليلائم المقذوف الأصغر.

ذخيرة المسدسات: تتراوح بين (0.22 بوصة 5.6 ملي متر)، وحتى (0.50 بوصة = 12.7 ملي متر). الصغير منها يكون حتى عيار 25.؛ المتوسط مثل 32.، 38.، 9 ملي متر؛ والكبير مثل 40. فما فوق. العيار 22. ذو تفجير من حافة قاعدة الظرف؛ باقي الأنواع الشائعة تكون بتفجير مركزي، تبدأ أعيرتها من (Auto.25 = 6.35 ملي متر) وحتى (500.). القطر الأكبر للمقذوف لا يعني بالضرورة السرعة أو الطاقة العليا، فالمقذوف 357. مجنوم أعلى سرعة وطاقة من 45. اتوماتيك. المقذوفات جزئية التغليف مجوفة المقدمة تستخدم بكثرة في نوعي المسدسات ربما باستثناء المسدسات ذاتية التعمير من العيارين 25.، 32. حيث المقذوفات كاملة التغليف هي القاعدة. أنتجت مسدسات بأسطوانة دوارة طويلة يمكنها إطلاق الأعيرة التقليدية، وأعيرة الرش من عيار (41.).

ذخيرة المسدسات الدوارة: مقذوفاتها غير مغلفة، أو مغلفة كلياً أو جزئياً. ظرف العيار له حافة بارزة حول محيط قاعدته لتثبيته داخل حجرة الأسطوانة ومنع انزلاقه داخلها، كما يمكن لبعض أنواعها أن تستخدم الأعيرة ذات الحافة الصغيرة (Semi–rimmed). يمكن إطلاق الأعيرة عديمة الحافة من المسدسات الدوارة باستخدام مشبك أو مهيء معدني يمسك بالأعيرة من الحز المخصص للساحب. بعض أمثلتها تشمل: [أنواع العيار 22.]، [32. سميث ويسون قصير وطويل]، [380. أتوماتيك = 9 17 ملي متر]، [38. خاص]، [357. مجنوم]، [44. خاص]، [44. مجنوم]، [45. أتوماتيك]، [45. كولت]، [454. كسول]، [46. سميث ويسون]، [500. سميث ويسون]. يلاحظ في الأمثلة السابقة وجود أعيرة تستخدم في المسدسات الدوارة وذاتية التحميل معاً مثل [45. أتوماتيك]. يمكن أن يتساوى مسدسان في قطر ماسورتيهما لكن تختلف تسمية الأعيرة المستخدمة فيهما مثل المسدسات الدوارة المعدة لإطلاق الأعيرة من مقاسي [357. مجنوم] و [38. خاص] المتساويتان في القطر، وفي أبعاد المقذوفين؛ والفارق فقط في طول الظرف وكمية البارود بداخله (أطول بكمية أكبر من البارود في العيار المجنوم)، بالإضافة إلى أن حجرة الإطلاق في النوع المجنوم تكون هي الأخرى أطول، لذا يمكن لمسدس من العيار الأول أن يطلق الأعيرة المعدة للاستخدام في النوع الثاني (العكس غير صحيح)؛ والأمر نفسه بالنسبة للمسدسين [(44. مجنوم)، (44. خاص)] وأعيرتهما.

ذخيرة المسدسات ذاتية التعمير: تكون بمقذوفات مغلفة جزئياً أو كلياً. ذات أظرف من النوع عديم الحافة والتي تتميز بوجود حز غائر دائري بمحيط قاعدة الظرف، وهو الموضع الذي يثبت فيه الساحب نفسه لسحب الظرف الفارغ من مؤخرة الماسورة. الأعيرة ذات الحافة الصغيرة أو نصف الحافة يمكن استخدامها في بعض أنواع تلك المسدسات إضافة لاستخدامها في المسدسات الدوارة مثل [38. خاص]، [357. مجنوم]، [44. مجنوم]. بعض الأمثلة تشمل: [أنواع العيار 22.]، [25. أتوماتيك = 6.35 16]، [32. أتوماتيك = 7.65 SR 17]، [380. أتوماتيك = 9 17]، [9 18 مكاروف]، [9 19 = 9 ملي متر Luger = 9 ملي متر Parabellum]، [357. SIG]،[40. سميث ويسون]، [10 ملي متر أوتوماتيك]، [45. أتوماتيك = 11.43 23].

ذخيرة البنادق مركزية التفجير: تتراوح أعيرتها بين [17. (4.5 ملي متر)] وحتى 50. [(12.7 ملي متر)]. الأعيرة التي يتجاوز عيارها نصف بوصة يقتصر استخدامها على الأغراض العسكرية. نظراً للسرعات العالية لمعظم المقذوفات من تلك الأنواع فإنها تكون مغلفة جزئياً أو كلياً (هناك مقذوفات غير مغلفة للاستخدام في البنادق، تكون مصبوبة من الرصاص المقوى بمعدن آخر، يستخدمها هواة التعبئة اليدوية للذخيرة؛ ويستعمل معها كمية كبيرة من التشحيم في الحزوز الغائرة، كما تقلل شحنة البارود خلال التعبئة للنزول بسرعة المقذوف لحد آمن يتحمل معه رحلته داخل الماسورة دون أن ينصهر أو يتفتت).

بعض الأمثلة تشمل: [223. ريمنجتون = 5.56 45]، [5.45 39]، [243. وينشستر = 6.16 51]، [270. وينشستر]، [7ملي متر مجنوم]، [7.62 39]، [30. (Carbine -M-1 = 7.62 33]. [30-30. وينشستر]، [06 – 30. سبرنجفيلد = 7.62 63]، [308. وينشستر = 7.62 51]. توجد بنادق مركزية التفجير صغيرة غير شائعة الاستخدام، تطلق منها أنواع الذخيرة المستخدمة في المسدسات.

أنواع خاصة من المقذوفات والذخيرة، وبعضها يشمل: المقذوفات غير المغلفة المصنوعة بالكامل من النحاس؛ المقذوفات المخترقة للدروع (للسترات الواقية من الرصاص)، وشكلها الخارجي قد لا يختلف عن الشكل التقليدي للمقذوف المغلف، وإن كان بعضها يكون مغلفاً بالتيفلون. اللب فيصنع من مادة أكثر صلابة من الرصاص مثل الصلب أو الصلب المُقسي أو التنجستن، أو اليورانيوم المُنضَّب. في بعض الأنواع توجد وسادة من الرصاص بمقدمة المقذوف أو طبقة من الرصاص بين المقذوف والغلاف. المقذوفات من هذه الأنواع يسهل انفصال غلافها عند اختراق المقذوف لهدف أولي، وعندها لا يشاهد بالجسم سوى اللب بدون علامات ششخنة على سطحه. طلقات جليسر (Glaser) وهي مغلفة تستخدم في المسدسات، اللب فيها عبارة عن عدد كبير من كريات الرصاص الصغيرة مع كرة واحدة كبيرة من البلاستيك تظهر من مقدمة المقذوف. لا تنتشر محتويات المقذوف إلا بعد اختراق الهدف، وبالأشعة تظهر بقايا الغلاف المتفتت مع كريات كثيرة صغيرة. أعيرة المسدسات الدوارة المعمرة بمقذوفات الرش بدلاً من المقذوف المعتاد، وتطلق من المسدسات المذكورة لمسافات قريبة لاستخدامات خاصة. مقذوفات محاطة بدعامة بلاستيكية، والدعامة مثبتة بما في داخلها بعنق الظرف، وتستخدم لإطلاق مقذوف صغير من سلاح بعيار أكبر للحصول على سرعة أعلى للمقذوف. الدعامة البلاستيكية في نصفها الأمامي تكون عبارة عن عدة أجزاء طولية متجاورة، تتفتح كبتلات الزهرة مع مقاومة الهواء لها، وتنفصل عن المقذوف بعد الخروج من الفوهة بقليل لتواصل طيرانها، وقد تسبب بحد ذاتها إصابات خطيرة. المقذوف هنا لا يحمل علامات الحلزنة على غلافه بعد إطلاقه. المقذوف ذو الدعامة يمكن استخدامه أيضا في أعيرة بنادق الرش. المقذوفات الحارقة تحتوي في مقدمتها على مخلوط يشتعل عند الارتطام بالهدف. عادة ما يكون المغنيزيوم أو الفسفور ضمن مكونات ذلك المخلوط. المقذوفات المنفجرة تحتوي على مادة متفجرة توضع عادة بداخل تجويف بمقدمة المقذوف، وتنفجر عند ارتطامها بالهدف. الأعيرة ذات المقذوفات المتفتتة، وتصنع مقذوفاتها من فتات معدني مضغوط مصمم للتفتت عند الارتطام بالهدف. مقذوفات المطاط أو البلاستيك المستخدمة في مكافحة الشغب وتفريق المتظاهرين، وهي بأشكال مختلفة.

إطلاق العيار الناري: جذب زناد السلاح الجاهز للإطلاق يحرر إبرة ضرب النار فتندفع لترتطم بالمفجر بقاعدة الظرف؛ يستجيب المفجر بانفجار محدود تنتج عنه شعلة مركزة

من اللهب، تنتقل للبارود داخل حيز الظرف فيشتعل وتبدأ عملية الاحتراق. ينتج عن احتراق البارود حجم كبير من الغازات الملتهبة فتحدث ضغطاً هائلاً داخل الحيز المغلق للظرف فيفصل المقذوف عن الظرف ويقذف به باتجاه فوهة ماسورة السلاح فيخرج بطاقة حركية مناسبة وسط سحابة كثيفة من مخلفات احتراق البارود وتترسب على يد الرامي، وما يوجد بالجوار لحظة الإطلاق، بالإضافة لموضع الإصابة. مخلفات احتراق البارود والمفجر هي الأساس في عملية تحديد مسافات الإطلاق وفي إيجاد علاقة بين شخص ما وعملية إطلاق السلاح. تكتمل دورة الإطلاق في الأسلحة ذاتية التعمير والأتوماتيكية باستخدام جزء من القوة المتخلفة عن انطلاق العيار (ضغط الغازات والارتداد) لتشغيل آلية استخلاص وطرد الظرف الفارغ عن طريق الساحب والقاذف، بالإضافة لتشغيل آلية تجهيز الطارق وتحميل عيار جديد جاهز للإطلاق.

الساحب (المستخلص) عبارة عن قطعة معدنية خُطافية الشكل تثبت نفسها بالحز الحلقي الموجود بقاعدة ظرف العيار، وعندما تُدفع للخلف (بعد الإطلاق) تقوم بسحب الظرف الفارغ واستخلاصه من مؤخرة الماسورة لترتطم قاعدته بالقاذف فيتحرر من الساحب ويندفع للخارج من خلال فتحة مخصصة لخروج الظرف.

الآثار الناتجة على جسم المقذوف والظرف بعد الإطلاق مصدرها جسم السلاح؛ وتشكل أساس عمليات المقارنة؛ منها ما يكون مُمَيزاً لنوع من الأسلحة (خصائص فئة أو نوع السلاح)، وأخرى مُمَيزة لقطعة سلاح بعينها (الخصائص الفردية). رحلة المقذوف داخل الماسورة تطبع علامات الشخشخة على جسمه، بالإضافة للعلامات العشوائية التي تتواجد بداخل الماسورة. الآثار على الظرف تتكون نتيجة ارتفاع الضغط داخله وتمدد جسمه وانضغاطه لحظيّاً مقابل جدران بيت النار، وانضغاط قاعدته مقابل غالق المؤخرة (الترباس)، مما يؤدي لانطباع بصمة وجه الترباس على قاعدة الظرف، وعلامات أخرى على جدران الظرف؛ يضاف إلى ذلك الأثر الذي تحدثه إبرة ضرب النار على كبسولة المفجر، وآثار الساحب والقاذف (إن كانا ضمن آلية السلاح) على جسم الظرف.

الفصل الثاني

تـأثير نـواتـج الإطـلاق على شكل الإصابة

أهميـة نـواتـج الإطـلاق.
نـواتـج الإطـلاق وتـحديـد مسـافة الإطـلاق.
تـأثير نـواتـج الإطــلاق على شكل الإصابة.
لـهب الفوهة.
غازات احتراق البارود.
الاسوداد البارودي.
النمش (الوشم) البارودي.

أهميـة نـواتـج الإطـلاق

1 ـ نواتج أو مخلفات عملية الإطلاق تكون عبارة عن غازات وأبخرة وحبيبات صلبة دقيقة؛ تتخلف أساساً عن اشتعال المفجر والبارود، بالإضافة إلى ما يكون منها مصدره جسم المقذوف نفسه نتيجة ما يتعرض له من حرارة وضغط مرتفعين، واحتكاك مع الماسورة من الداخل. نواتج إطلاق الذخيرة بصفة عامة تشمل: شعلة أو كرة من اللهب؛ غازات احتراق البارود؛ سحابة من الدخان المحمل بالكربون (تسبب الاسوداد)؛ حبيبات بارود غير محترقة أو في مراحل مختلفة من الاحتراق (تسبب النمش البارودي)؛ مخلفات معدنية من مكونات المفجر، وأبخرة معدنية من الظرف والمقذوف، جزيئات معدنية من جسم المقذوف.

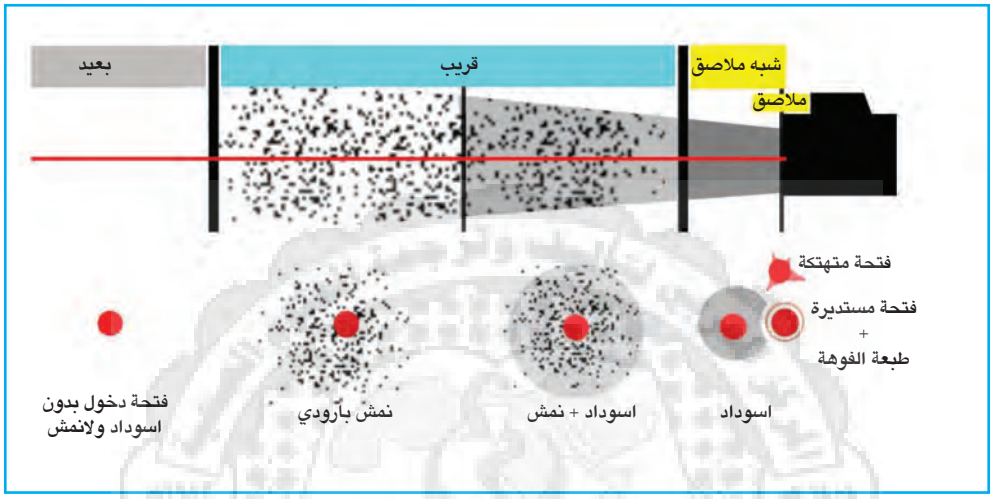
2 ـ تخرج المخلفات أساساً من الفوهة؛ جزء منها يسبق المقذوف، والذي يخرج هو الآخر وسط سحابة كثيفة من تلك المخلفات؛ كما تتسرب من أي فتحات أخرى بالماسورة، الفراغ أمام أسطوانة المسدس الدوار، ومن فتحة التخلص من الظرف الفارغ. جزء من المخلفات يترسب على الموجودات حول السلاح مثل اليد الرامية للسلاح؛ ويفيد في إثبات العلاقة بين المشتبه بقيامه بإطلاق النار، وبين عملية الإطلاق، كما يفيد عند إعادة تكوين أو تصوير الأحداث. الجزء الأساسي من المخلفات يندفع من الفوهة ناحية الهدف، وإذا وصل لموضع الإصابة يؤدي لتأثير أو مظهر نستفيد منه خلال الفحص في ثلاثة أمور: تأكيد أننا نتعامل مع جرح الدخول، وهو أمر قد يعني الكثير في حالات معينة حين لا يكون تمييز جرح الدخول من الخروج أمراً يسيراً. تحديد مسافة الإطلاق سواء أكان: تحديداً لفئات عامة لتلك المسافات (مثل: بعيد، وقريب، وشبه ملاصق أو ملاصق)؛ أو

تحديداً أقرب للدقة من خلال تجارب إطلاق بالسلاح والذخيرة المستخدمين من مسافات متدرجة محددة حتى نحصل على نمط لتوزيع المخلفات بسطح الهدف التجريبي مماثل للنمط المشاهد بموضع الإصابة. تحديد اتجاه ميل الإطلاق بالنسبة لسطح الجسم بموضع الإصابة من طريقة التوزيع غير المتناظر للمخلفات المترسبة حول فتحة الدخول.

نواتج الإطلاق وتحديد مسافة الإطلاق:

1 ـ مسافة الإطلاق نعني بها المسافة بين فوهة السلاح والجسم الهدف لحظة الإصابة. عند وصول مفردات نواتج الإطلاق لموضع الإصابة يعطي كل منها تأثيراً مُمَيّزَاً بمحيط جرح الدخول أو بداخله أو بالملابس؛ ويمكن تلخيص تلك التأثيرات فيما يلي: تأثير حجم وضغط الغازات المتمددة الداخلة لموضع الإصابة يكون في أقصاه في الإطلاق الملاصق؛ ويظهر في صورة تهتكات بحواف فتحة الدخول لو كانت فوق عظم مسطح بتأثير ضغط الجزء المحبوس من الغازات بين الجلد والعظم، كما تؤدي الغازات لانضغاط الجلد في موضع الإصابة مقابل فوهة السلاح مما يعطي الفرصة لانطباع شكل الفوهة حول فتحة الدخول. شعوطة أو لفح الجلد بحافة فتحة الدخول وحولها بتأثير اللهب وحرارة الغازات الملتهبة؛ ويشاهد ذلك على الأهداف القريبة من فوهة السلاح في حدود سنتي مترات قليلة في المعتاد مع المسدسات، تزيد أو تقل حسب كمية البارود في العيار المستخدم، ونادراً ما يشاهد في المسافات الأبعد من حوالى 15 سنتي متر مع البنادق. الدخان المحمل بذرات الكربون يسبب الاسوداد البارودي، ويشاهد الاسوداد بداية من الإطلاق الملاصق (قد يكون معظمه داخل الجرح في التلاصق المحكم)، ثم حول الجرح في المناطق الملفوحة بتأثير اللهب وحولها، وتستمر مشاهدة الاسوداد على الأهداف القريبة من فوهة السلاح بحد أقصى يختلف حسب السلاح والذخيرة، وقليلا ما يمتد لأبعد من 20 سنتي متر في المسدسات، أو 40 سنتي متر مع البنادق؛ وفي أحيان كثيرة يختفي الاسوداد عند مسافات أقل من ذلك. حبيبات البارود تخرج بطاقة أعلى من ذرات الكربون نظراً لكتلتها: في الإطلاق الملاصق وشبه الملاصق تندفع تلك الحبيبات أو معظمها لداخل الجرح؛ ثم مع تباعد المسافة بين الفوهة والجلد تبدأ مشاهدة النمش البارودي حول الجرح نتيجة ارتطام الحبيبات بالجلد بطاقة مناسبة، وذلك بداية من مسافات إطلاق حوالي 1-2 سنتي متر، ويكون النمش هنا مختلطاً بالاسوداد؛ ومع مزيد من تباعد المسافة بين الفوهة والجلد يخف تركيز الاسوداد ويتلاشى، ليتبقى النمش منفرداً؛ ثم يختفي النمش هو الآخر عند مسافات تكون في حدها الأقصى في إصابات المسدسات حول نصف المتر، أو حول المتر في أعيرة البنادق؛ لكن حتى في المسدسات قد تصل تلك المسافة لقرب المتر مع الأنواع الكبيرة من حبيبات البارود الكروية.

2 ـ تبعا للتأثيرات المذكورة يمكن تقسيم مسافات الإطلاق إلى فئات عامة بطرق تختلف قليلاً فيما بينها، لكن كلها تعتمد نفس المبدأ القائم على اختفاء تأثيرات مخلفات احتراق البارود واحدا تلو الآخر مع ابتعاد الهدف تدريجيا عن الفوهة. الطريقة التالية تعمد إلى تقسيم مسافات الإطلاق بالكيفية الموضحة في (الشكل 2-1).



(الشكل 2-1) : رسم توضيحي لتأثير مخلفات الإطلاق على شكل فتحة الدخول في فئات مسافات الإطلاق المختلفة.

الإطلاق الملاصق = مسافة إطلاق صفر. النمش لا يظهر حول الفتحة. الاسوداد لا يظهر حول الفتحة سوى ملتصقاً بالحافة المباشرة الملفوحة لفتحة الدخول لو كان التلاصق محكماً، وقد يمتد حولها في حال تسربه عند التلاصق غير المحكم أو في وجود طبقات من الملابس. فتحة الدخول متهتكة لو كانت فوق العظم بتأثير ضغط الغازات المحتبسة بين الجلد والعظم، ويمكن وجود طبعة لشكل الفوهة حول الفتحة.

الإطلاق شبه الملاصق = من صفر إلى 1-2 سنتي متر. النمش لا يظهر حول الفتحة ومعظم حبيبات البارود بداخل الجرح. الاسوداد يظهر كهالة سوداء أو رمادية حول الفتحة إضافة للجزء الملتصق بالحافة المباشرة المحترقة. قد يستمر وجود تهتك حواف الفتحة، لا توجد طبعة للفوهة.

- نظراً لتفاوت تأثير المخلفات في الإطلاق الملاصق حسب درجة انضغاط الفوهة مقابل الجلد، وزاوية ميلها عليه، وموضع الإصابة، ووجود الملابس يمكن حدوث بعض التراكب في خصائص فئتي الإطلاق الملاصق وشبه الملاصق؛ لذا ففي بعض الحالات يتم تناول الفئتين كفئة واحدة (ملاصق/شبه ملاصق).

الإطلاق القريب = من 1-2 سنتي متر حتى حول نصف المتر في إصابات المسدسات، أو الضعف في أعيرة البنادق. تُشاهد مخلفات الإطلاق وآثارها حول الجرح: النمش البارودي + الاسوداد؛ ثم النمش وحده مع زيادة المسافة بين فوهة السلاح والهدف. تأثير اللهب قد تستمر مشاهدته إذا كانت مسافة الإطلاق ضمن السنتي مترات القليلة في بداية هذه الفئة. الاسوداد مازال يشاهد حول الفتحة إذا كانت مسافة الإطلاق ضمن حوالي الثلث الأول من هذه الفئة.

الإطلاق البعيد = من مدى يجاوز مدى الإطلاق القريب بالنسبة للسلاح والذخيرة المُستَخدَمَيْن = أبعد من المسافة القصوى في الفئة السابقة. لا يوجد نمش أو اسوداد، ولا نشاهد سوي الجرح الناشئ عن مرور جسم المقذوف بدون آثار أخرى. تُستخدم تلك التسمية إذا لم تصل مخلفات الإطلاق لموضع الإصابة (بسبب بعدها عن الفوهة وليس لسبب آخر).

3 ـ استخدام تعبير «الإطلاق من مسافة جاوزت مدى الإطلاق القريب بالنسبة للسلاح والذخيرة المُستَخدَمَيْن» أفضل من استخدام مصطلح «الإطلاق البعيد» من ناحيتين: الأولى أن كلمة البعيد قد تُفهم من غير المتخصص على أنها فقط عشرات أو مئات الأمتار، في حين أنها قد تكون أقل من نصف متر في بعض الأحيان؛ والثانية أنها أقرب للمفهوم العلمي لأنها وضعت السلاح والذخيرة في الاعتبار، وهو ما يتفق مع الواقع، لأن مسافة الإطلاق التي تختفي عندها تأثيرات مخلفات الإطلاق من حول الجرح تختلف اختلافاً كبيراً حسب نوع السلاح والذخيرة، وحتى في السلاح الواحد باختلاف نوع الذخيرة.

4 ـ قد تُستعمل عبارة **الإطلاق غير محدد الفئة** لأية حالة لا يتضح فيها تأثير اللهب والاسوداد وحبيبات البارود بداخل جرح الدخول وحوله بديلاً عن الإطلاق البعيد؛ لكننا نتفق مع من يرون عدم اللجوء لذلك التعبير إلا إذا لم تكن وسائل تقييم مسافة الإطلاق كافية أو متاحة مثل: عدم فحص مسرح الجريمة للتأكد من عدم وجود عوائق تكون قد حالت دون وصول مخلفات البارود للهدف، عدم فحص السلاح الذي قد يكون مزوداً بملحقات للفوهة تؤثر على وصول المخلفات البارودية لموضع الإصابة مثل كواتم الصوت، فقدان ملابس المجني عليه خلال إجراءات إسعافه وعلاجه، أو تغيير المعالم الأصلية للجروح أثناء العلاج دون وصف دقيق لها بأوراق العلاج.

5 ـ الفئات المذكورة فئات عامة، وتكفي في معظم الأحوال للإجابة على طلبات جهة التحقيق أو المحكمة؛ لكن بعض ظروف الحالات يقتضي مزيداً من التحديد لمسافات الإطلاق؛ وهنا لا يمكن ترجمة فئات مسافات الإطلاق إلى مسافات محددة مقاسة بوحدات القياس، لأن المسافة التي يختفي عندها وجود مخلفات البارود قد تتفاوت للضعف في حال استخدام

سلاح الواحد مع ذخيرة مختلفة؛ أو عند استخدام نفس الذخيرة مع أطوال مواسير مختلفة مركبة على نفس قطعة السلاح؛ فالتنوع في أطوال الماسورة، وكميات شحنات البارود وأشكال حبيباتها في الذخيرة التي يمكن إطلاقها من نفس فئة الأسلحة تلعب الدور الأهم في تحديد ذلك الأمر؛ يُضاف إلى ذلك عدم وجود قاعدة بيانات مستندة على تجارب تُجرى بكل أنواع الذخيرة مع كل أنواع الأسلحة المناسبة لها بالأطوال المختلفة لمواسيرها في مسافات الإطلاق المختلفة لتحديد المسافات التي تختفي عندها تأثيرات مخلفات الإطلاق؛ وذلك لكثرة المنتجات والتنوع الهائل فيما بينها من ناحية، ولوجود منتجات تجارية لا يلتزم مصنعوها بمعايير ثابته حتى في المنتج الواحد بين تشغيلة وأخرى، ولوجود ذخائر يعاد تعبئتها يدويا قد لا تخضع لأي معايير. لذلك فإن مرجعية تحديد مسافة الإطلاق الأقرب للحقيقة في حالة معينة لا تكون مثالية سوى من خلال تجارب الإطلاق المُجراة بنفس السلاح والذخيرة؛ وإذا لم تكن هناك إمكانية لإجراء تجارب منضبطة بالسلاح والذخيرة المستخدمين في واقعة معينة لا يكون أمامنا سوى اللجوء للفئات العامة المذكورة مع الإصرار على توضيح إمكانية التباين الكبير.

تـأثير نـواتـج الإطـلاق على شكل الإصـابة:

1 ـ شكل التأثير الحادث لنواتج الإطلاق على موضع الإصابة يختلف تبعاً لأمور كثيرة أهمها: مسافة الإطلاق؛ اتجاه الإطلاق على الجسم؛ موضع الإصابة من الجسم؛ وجود الملابس بموضع الإصابة وسمكها وعدد طبقاتها؛ وجود أهداف وسيطة بين الفوهة وموضع الإصابة؛ وجود ملحقات بفوهة الماسورة (مثل مشتت اللهب، أو كاتم الصوت) والتي قد تقلل أو تمنع وصول مخلفات احتراق البارود لموضع إصابة الهدف أو تغير من شكل توزيع تلك المخلفات حول فتحة الدخول.

2 ـ أوضاع فوهة السلاح بالنسبة لسطح الجلد من أهم ما يؤثر على مظهر تأثير مخلفات الإطلاق على الجرح: الفوهة الملاصقة للجلد بإحكام ضاغط على الجلد العاري، تمنع تسرب مخلفات البارود حول فتحة جرح الدخول، ويكون الاسوداد وحبيبات البارود داخل الجرح وبمساره؛ وجود الملابس قد يسمح ببعض التسرب؛ الفوهة الملاصقة للجلد دون إحكام تعطي الفرصة لتسرب مخلفات الإطلاق فيما بين فوهة السلاح والجلد؛ الفوهة الملاصقة للجلد بجزء من محيطها فقط (إطلاق مائل أو على سطح جلد غير مستوٍ)، تؤدي لتوزيع غير متناظر للمخلفات وتأثيرها حول محيط الجرح، ويحدث ذلك مع ميل الإطلاق بصفة عامة حتى في عدم ملامسة الفوهة للجلد؛ الفوهة التي لا تلامس الجلد يحدث منها تسرب للمخلفات بصورة أكبر؛ فيشاهد الاسوداد البارودي كهالة سوداء متسعة حول فتحة الدخول.

لهب الفوهة:

1 ـ حجم اللهب ومسافة امتداده من الفوهة يزدادان مع زيادة كمية البارود في وحدة الذخيرة؛ والمعتاد مع أنواع البارود عديم الدخان ألا يكون تأثير اللهب كافياً لإحداث حروق شديدة بالجلد والملابس كما كان يحدث من البارود الأسود. تأثير اللهب وحرارة غازات احتراق البارود على موضع الإصابة يشاهد عادة في مسافات الإطلاق في حدود بضعة سنتي مترات من الفوهة، تزيد أو تقل حسب كمية البارود.

2 ـ حافة فتحة الدخول تكون بجلد ملفوح (الشكل 2-2)، يلتصق به الاسوداد بحيث لا يمكن تنظيفه فيظل مسوداً رغم المسح أو الغسل؛ وقد يقتصر تأثير اللهب على ذلك المظهر بالحافة المباشرة لفتحة الدخول في الإطلاق الملاصق بإحكام؛ حول تلك المنطقة يمكن مشاهدة مساحة من الجلد المحمر الملفوح بدرجة أقل، وعليه بعض الاسوداد بقابلية أكبر للمسح؛ الملابس السميكة أو متعددة الطبقات تحمي الجلد من تأثير اللهب؛ إضافات الفوهة مثل كواتم الصوت تقلل أو تمنع تأثير اللهب على الجلد والملابس؛ وفتحات مشتتات اللهب تعطي مظهراً مميزاً لتوزيع الحرق يكون فيها مركزاً في مناطق دون أخرى في محيط جرح الدخول، وهي المواضع المقابلة للفتحات لحظة الإطلاق (الشكل 2-3).

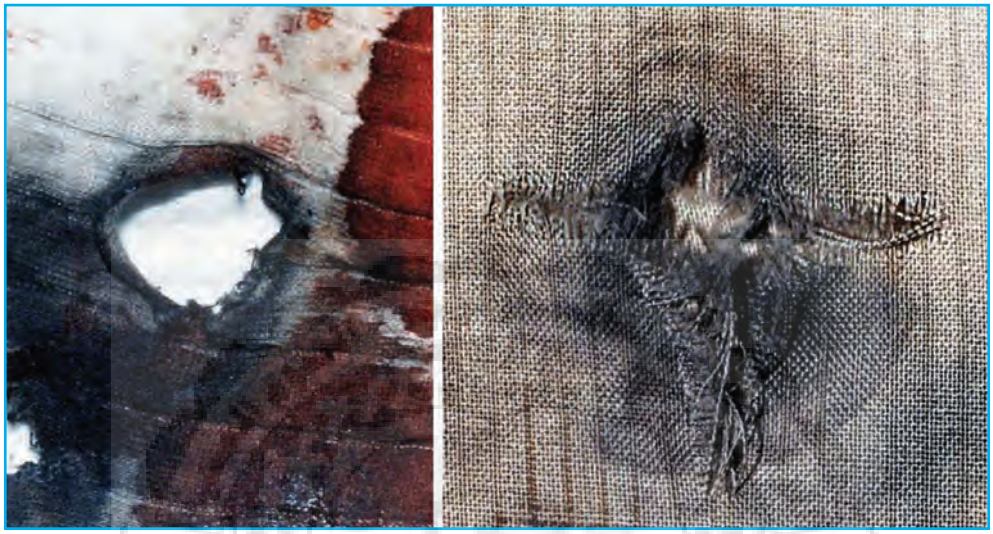
(الشكل 2-2) : إطلاق ملاصق في الصدر.

(الشكل 2-3): إطلاق عيار ناري داخل الفم. يلاحظ توزيع الحرق بالجلد بطريقة غير محيطية، وتمركزه في مناطق محددة تكون مقابل مواضع فتحات مشتت اللهب المشاهد بالصورة اليمنى. يلاحظ وجود بعض الاسوداد بالمناطق الملفوحة + تهتكات بزاوية الفم + نمش بارودي بأسفل الصورة. السلاح المستخدم كان بندقية اقتحام (M16).

3 ـ مظهر الشعر المحترق نادراً ما نشاهده فعلياً في الإصابات في مدى تواجد اللهب، فالشعر الدقيق على سطح الجلد هو ما يحترق بسهولة ويطير بتأثير الغازات التي تدفع به بعيداً. كثيراً ما نرى معظم الشعر سليماً حول حافة فتحة الدخول بفروة الرأس؛ وإن كان هذا لا يمنع من مشاهدة بعض الشعر الملفوح في بعض الحالات.

4 ـ في الملابس: يُشاهد احتراق حواف فتحات مرور المقذوف بالملابس، ويراعي التمييز بين حواف الخيوط المحترقة فعلا والحواف غير المحترقة لكن مسودة بتأثير الاسوداد البارودي أو مسحة المقذوف؛ تمزقات الدخول بالملابس ذات الألياف الطبيعية أو المخلوطة في مدى تواجد اللهب وغازات الإطلاق (أي عندما تكون الفوهة ملاصقة أو شبه ملاصقة للجسم) تكون عادة عبارة عن تمزقات بشكل صليبي أو غير منتظم (الشكل 2-4)، وقد تكون بشكل مستطيل في الأعيرة الصغيرة؛ حوافها منسولة الخيوط، وعادة متجهة للخارج بعيداً عن الجسم بفعل الغازات المرتدة من الجرح، ومسودة بفعل السناج أو حتى محترقة في أجزاء منها؛ في الأقمشة من الألياف الاصطناعية الخالصة تكون الفتحة عبارة عن فقد بالنسيج مستدير أو شبه مستدير ومتسع عن قطر المقذوف ربما بدرجة كبيرة، والحواف منصهرة

جامدة ومسودة ويمكن أن تكون متعرجة، وانصهار الألياف الاصطناعية قد يسبب بحد ذاته بعض التأثير الحراري على الجلد؛ لا تشتعل الملابس بتأثير لهب الفوهة من الذخيرة ذات البارود عديم الدخان المعتاد استخدامها، (لكن قد تشتعل من المقذوفات الحارقة).



(الشكل 2-4) : حواف الملابس حول فتحات الدخول في مدى تواجد اللهب وغازات الإطلاق.

غازات احتراق البارود:

الحد الأقصى المتوقع لتأثير غازات الاحتراق يكون بصفة عامة في الإطلاق الملاصق بإحكام (فوهة السلاح ملاصقة للجلد بإحكام ضاغط). عبوات البارود الأكبر يتخلف عنها كميات أكبر من الغازات وتأثيرها على جرح الدخول يكون أكثر وضوحاً. تأثيرات غازات الإطلاق التالي ذكرها يمكن أن تشاهد بحدة أقل مع بداية ابتعاد فوهة السلاح عن الجلد؛ ويمكن أن يغيب بعضها أو معظمها في الإطلاق الملاصق للأعيرة الصغيرة ضعيفة الطاقة.

1 ـ **تهتك حواف فتحة الدخول في الإطلاق الملاصق** يحدث في المواضع التي يكون فيها الجلد فوق العظم العريض مباشرة كما في الرأس. تهتك الحواف يحدث نتيجة احتباس جزء من الغازات بين الجلد والعظم حول فتحة الدخول تحت ضغط كبير. الجزء المحتبس لحظياً بين الجلد والعظم يتمدد بسرعة فينتفخ الجلد كالبالون ويرتفع على هيئة قبة مركزها فتحة الدخول. لا تتحمل مرونة الجلد في معظم الأحوال ذلك الضغط فتتهتك حواف الفتحة بدرجات متفاوتة حسب حجم الغازات ومدى إحكام ضغط الفوهة وطبيعة الجلد بموضع الإصابة. التهتكات في الغالب عميقة وطويلة شاملة لكل سمك الجلد، وتزداد طولاً مع زيادة كمية البارود في العيار؛ وتخرج متشعبة من محيط الفتحة (خارجة

كما يُرسم خروج الشعاع من مصدر الضوء)، مما يعطي الفتحة في أحيان كثيرة شكلاً نجمياً أو صليبياً (الشكل 2-5). إعادة تقريب الحواف المتهتكة قد يوضح المكان الأصلي لفتحة الدخول. أحياناً تكون فتحة الدخول في الرأس دائرية متسعة بتهتكات متشععة من حوافها أقل طولاً وعمقاً من تلك المشاهدة في المظهر النجمي. أحياناً نرى تأثير الغازات واضحاً في السطح الداخلي لفروة الرأس في صورة تهتكات سطحية متسعة، فيبدو السطح الداخلي حول فتحة الدخول مهترئاً (الشكل 2-6)؛ وقد يشاهد ذلك المظهر مع فتحة دخول مستديرة من الأعيرة الصغيرة حيث لا يكون الجزء المحتبس من الغازات بين الفروة والعظم كافياً لتهتك الحواف.

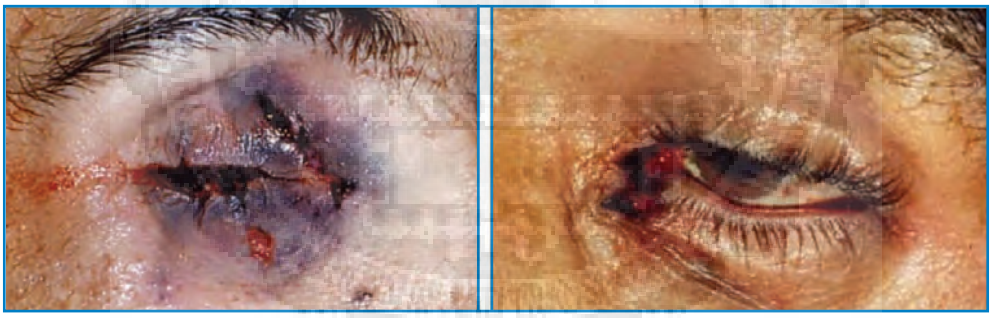
(الشكل 2-5): تهتكات الحواف والمظهر النجمي لجروح الدخول بتأثير ضغط الغازات المحبوسة بين الجلد وعظم الجمجمة في الإطلاق الملاصق.

(الشكل 2-6): تأثير الغازات على السطح الداخلي لفروة الرأس حول فتحة دخول مستديرة في الإطلاق الملاصق لعيار من مسدس صغير (32. أتوماتيك).

2 ـ **كسور الجمجمة:** تحدث بتأثير حجم وضغط الغازات الداخلة لتجويفها غير القابل للتمدد؛ وقد يصل الأمر في الذخائر ذات الطاقة العليا إلى حد انفجار الجمجمة (الشكل 2-7) وتطاير أجزاء من عظامها ومن المخ أو حتى المخ كله. يظهر التأثير الانفجاري أيضاً على شكل تهتكات بالزاوية الداخلية للعينين (الشكل 2-8)، وحول الفم (الشكل 2-3)،

وأمام الأذنين بشكل رأسي خاصة إذا كان الإطلاق داخل الفم أو أسفل الذقن. التأثير الانفجاري لغازات الإطلاق في الإطلاق الملاصق يكون أقل شدة إذا استخدمت مشتتات اللهب كملحقات مضافة للفوهة لأنها تسمح بتسريب قدر من تلك الغازات في اتجاه بعيد عن الجرح.

(الشكل 2-7) : انفجار الجمجمة كما يشاهد في: 1ـ الإطلاق الملاصق لمقذوفات البنادق مركزية التفجير عالية السرعة، 2 ـ الإطلاق الملاصق لأعيرة الرش، 3 ـ الإطلاق الملاصق للمسدسات من الأعيرة المجنوم الكبيرة، 4 ـ الإطلاق الأبعد من تأثير الغازات لأعيرة البنادق عالية السرعة والطاقة بتأثير طاقة التجويف المؤقت.



(الشكل 2-8) : تهتكات بالزاوية الداخلية للعين بتأثير ارتفاع الضغط داخل الجمجمة، سواء بتأثير الغازات، أو بتأثير التجويف المؤقت.

3 ـ في الإطلاق الملاصق في الصدر (الشكل 2-2، 2-9) والبطن: لا يشاهد عادة تهتك حواف فتحة الدخول، حيث تدخل الغازات ويتمدد الصدر أو البطن ككل دون عبء موضعي شديد على الجلد حول فتحة الدخول. تكون فتحة الدخول في الغالب مستديرة أو بيضاوية قليلاً حتى من مقذوفات البنادق عالية السرعة والطاقة. أحياناً تكون فتحة الدخول بالصدر مقابل عظمة القص أو اللوح دائرية متسعة كثيراً بحواف متهتكة في غير انتظام؛ وأحياناً نادرة يمكن أن يشاهد التهتك بحواف فتحات الدخول بالبطن أو الصدر من إصابات البنادق عالية السرعة.

4 ـ طبعة فوهة الماسورة: تحدث في الإطلاق الملاصق حول فتحة الدخول كتأثير آخر مرتبط بالغازات. فالانتفاخ الموضعي للجلد وارتفاعه حول فتحة الدخول بتأثير ضغط الغازات المحبوسة بينه وبين العظم، أو تمدد تجويف الجسم كالصدر أو البطن بحجم الغازات المستوعب بداخله يؤديان لارتطام الجلد بفوهة الماسورة وانضغاطه مقابلها، فينطبع شكل الفوهة حول فتحة الدخول: الطبعة قد تكون كاملة أو جزئية؛ وقد ينطبع بجوارها شكل فوهة الماسورة المجاورة في البنادق مزدوجة الماسورة؛ كما يمكن أن تتواجد طبعة فوهة السلاح مزاحة قليلاً بجوار فتحة الدخول نتيجة تغير موضع الفوهة عند الارتداد. في إصابات الرأس تكون الطبعة بأبعاد تقارب أبعاد الفوهة وتحمل تفاصيلها إلى حد كبير. في إصابات الجذع تكون الطبعة عادة بتفاصيل أقل وضوحاً عما هي في الرأس، وبأبعاد يمكن أن تقارب ضعف الأبعاد الحقيقية للفوهة لأن الجلد يحيط بها تماماً مع تمدد الصدر أو البطن مما يؤدي أحياناً لانطباع شكل الناشنكاه الأمامي رغم وجوده بمسافة خلف الفوهة. قد تتسبب إحاطة الجلد بالفوهة في وجود منطقة عريضة من الجلد العاري من طبقة البشرة حولها نتيجة احتكاك الجلد مع نهاية الماسورة الساخنة، وقطر منطقة التسحج هذه يشير إلى أن مصدرها يختلف عن مصدر الطوق السحجي. الأعيرة الصغيرة ذات الطاقة الأكثر ضعفاً مثل (22. قصير)، لا يُرى غالباً معها طبعة واضحة للفوهة، ويمكنها اختراق الرأس في الإطلاق الملاصق بفتحات صغيرة دون تهتكات بالحواف. يُلاحظ أن إجراءات التحنيط (بالنسبة للحالات المنقولة من الخارج) قد تشمل وضع أو كبس ما يشبه الأزرار في فتحات إصابات الأعيرة النارية لمنع تسريب الدم، وضغط حواف تلك الأزرار لفترة على الجلد قد يحيط فتحة دخول عيار ناري من إطلاق بعيد بما يشبه طبعة الفوهة.

(الشكل 2-9): إطلاق ملاصق في الصدر، بطبعة جزئية لفوهة السلاح. يلاحظ احتراق واسوداد الحافة المباشرة الضيقة لفتحة الدخول.

5 ـ أحياناً تحاط فتحة الدخول بتكدم (الشكل 2-13) قد تكون طبعة الفوهة نفسها جزءاً منه. التكدم قد يكون كثيفاً وشائعاً ممتداً لمسافة حول فتحة الدخول وطبعة الفوهة (الشكل 2-10 أ). التكدم يكون نتيجة أنزفة بالأنسجة تحت سطح الجلد نتيجة تأثرها المباشر بضغط وحرارة الغازات؛ أو ارتطام الجلد بفوهة الماسورة وانضغاطه مقابلها وحولها. يراعى هنا عدم الخلط بين ذلك التكدم الشائع والاسوداد البارودي. أحياناً يشاهد تكدم بسيط حول فتحة الدخول في مسافات الإطلاق الأبعد من تأثير الغازات (الشكل 2-10 ب)؛ يمكن أيضاً أن تنطبع كدمات أو كدمات متسحجة حول فتحة الدخول نتيجة انضغاط الجلد بتأثير الغازات مقابل أجزاء من الملابس أو محتويات جيوبها. في بعض الأحوال يمكن مشاهدة التكدم حول فتحات الخروج (الشكل 2-10ج).

(الشكل 2-10): التكدم حول الإصابات النارية: (أ) إطلاق ملاصق في الصدر لعيار ناري معمر بمقذوفات الرش من بندقية مزدوجة الماسورة ويلاحظ انطباع شكل فوهة الماسورة غير المطلقة، مع كدم محيط بموضع الإصابة؛ (ب) تكدم شائع حول فتحة دخول بالثدي من إطلاق بعيد؛ (ج) تكدم حول فتحة خروج بالكتف.

6 ـ **ارتداد المواد البيولوجية:** الضغط داخل الجرح خاصة في إصابات الرأس بتأثير غازات الإطلاق قد يؤدي لارتداد كمية من الغازات ورذاذ الدم والأنسجة للخارج فنرى حواف فتحة الدخول بالملابس وأحياناً بالجلد منقلبة للخارج عكس اتجاه مرور المقذوف. فتات الأنسجة قد يشمل أجزاء من المخ، والدهن، والشعر والعضلات، والعظم، وحتى مقلة العين. مفردات التلوثات الدموية تتراوح مساحتها بين رذاذ دقيق، وقطرات أبعادها تبلغ مليمترات قليلة. يمكن مشاهدة الدم وفتات الأنسجة حول جرح الدخول، وعلى يد الرامي والسلاح في مسافات الإطلاق الملاصق والقريب؛ وأحياناً بداخل ماسورة السلاح، حيث يساعد على ذلك موجة من الانخفاض اللحظي للضغط داخل الماسورة عقب خروج المقذوف مباشرة. يكون معظم الرذاذ على ظهر أصابع ووحشية ظهر اليد الرامية (في وضع الإطلاق التقليدي للمسدس)؛ واليد الأخرى قد يطالها الرذاذ حسب وضعيتها بالنسبة للسلاح وموضع الإصابة، سواء كان السلاح المستخدم طويلاً أم قصيراً رذاذ الدم والأنسجة قد يشاهد على يدي المجني عليه إذا كانتا أو إحداهما

بجوار موضع الإصابة كأن تكون مرفوعة أمام الرأس كرد فعل دفاعي. غياب رذاذ الدم على السلاح أو داخل الماسورة لا ينبغي أن يستخدم كدليل نفي لاستخدام السلاح أو إطلاقه من المسافات الملاصقة والقريبة. رذاذ الدم وفتات حول فتحة الدخول يمكن أن يشاهد أيضاً في إصابات الإطلاق البعيد عن تأثير الغازات بتأثير طاقة المقذوف فقط خاصة في إصابات الرأس حيث يكون الارتفاع الشديد للضغط داخل الجمجمة بتأثير التجويف المؤقت. رذاذ الدم والأنسجة قد يندفع من فتحات الخروج بغض النظر عن مسافة الإطلاق.

7 ـ **اللون الوردي المميز لمركبات أول أكسيد الكربون:** يمكن مشاهدته بالأنسجة والعضلات في عمق جرح الدخول وحوله في الإطلاق الملاصق وبداية مدى الإطلاق القريب، خاصة مع الأعيرة الكبيرة والمجنوم؛ وذلك نتيجة اتحاد أول أكسيد الكربون مع الهيموجلوبين (كاربوكسي هيموجلوبين) أو بروتين العضلات (كاربوكسي مَيوجلوبين). يمكن الكشف عن تلك المركبات بالكروماتوجافيا الغازية بالأنسجة عند فتحة الدخول وفي نفق مسار الإصابة (مع مراعاة فحص عينة ضابطة من الأنسجة من مكان بعيد عن الإصابة). غياب تلك المركبات من الأنسجة حول جرح الدخول لا ينفي أن الإطلاق ضمن مدى وصول الغازات للجرح.

الاسوداد البارودي:

تسببه سحابة الدخان المحمل بالكربون. مظهره يعتمد على متغيرات كثيرة، مثل مسافة الإطلاق، نوع البارود، عيار السلاح وطول ماسورته، اتجاه الإطلاق على الهدف، وطبيعة الهدف. مخلفات الاحتراق الصلبة عموماً تكون أكثر وضوحاً في البارود الأسود الذي يندر استخدامه هذه الأيام. يتواجد الاسوداد في إصابات المسدسات عند مسافات لا تزيد عادة في المتوسط عن ربع المتر، وقرابة الضعف في إصابات البنادق؛ لكنها مسافات تقريبية تختلف كثيراً باختلاف نوع الذخيرة وطول ماسورة السلاح؛ والعبرة إن أردنا الدقة تكون بإجراء التجارب بالسلاح والذخيرة المُستَخدَمَيْن.

1 ـ **الاسوداد ومسافة الإطلاق:** في الإطلاق الملاصق بإحكام لا تتسرب مخلفات الإطلاق حول فتحة الدخول لأنها تدخل في معظمها إلى الجرح؛ ولا يشاهد الاسوداد سوى بالحافة المباشرة لفتحة الدخول المحترقة حيث يكون ملتصقاً بها بطريقة لا تسمح بمسحه أو بغسله بصورة كاملة (الشكل 2-2، 2-9). يمكن مشاهدة الاسوداد وحبيبات البارود بالأنسجة بمسار الجرح وحوله. في الرأس يمكن أن يُشاهد الاسوداد بوضوح حول فتحة الدخول في عظام الجمجمة (الشكل 2-11)، وعلى الصفيحة الداخلية للعظام، وربما على سطح السحايا. الإطلاق الملاصق عبر الملابس يسمح بقدر من تسرب الاسوداد بين طبقات الملابس (الشكل 2-12) وإلى الجلد حول فتحة الدخول. إذا كانت

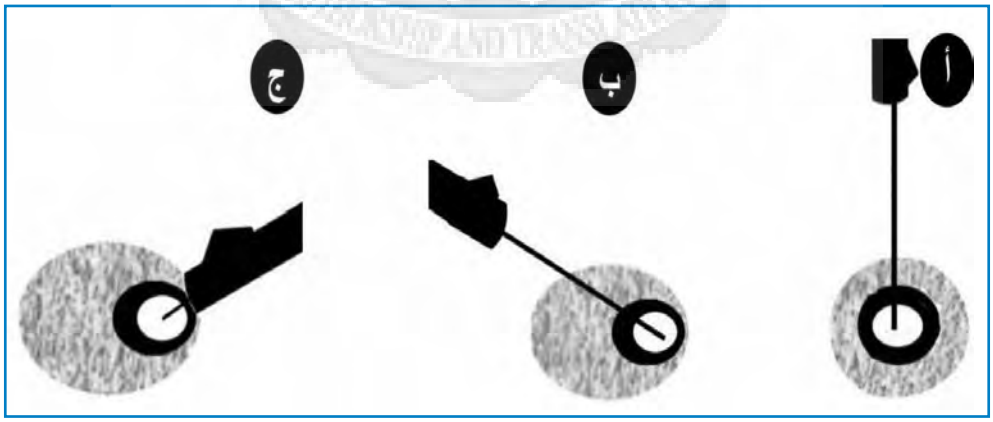
هناك أكثر من طبقة من ملابس سميكة يمكن أن يغيب الاسوداد الواضح عن الجلد، وأحياناً الوجه الخارجي للطبقة الخارجية للملابس بينما يشاهد منتشراً بين بعض أو كل الطبقات الداخلية على وجهي كل طبقة. عند التلاصق غير المُحكم بين الفوهة والجلد يتسرب جزء من مخلفات الإطلاق فيما بين فوهة السلاح والجلد لتترسب بوضوح كهالة سوداء أو رمادية بالجلد حول فتحة الدخول (أو بين طبقات الملابس إن وجدت)؛ ويسهل هنا مسح الاسوداد أو غسله، عكس الملتصق بالجلد الملفوح بحافة الفتحة. في الإطلاق شبه الملاصق تكون هناك فرجة قد تصل في أقصاها إلى حوالي 1-2 سنتي متر؛ وهنا تكون كثافة الاسوداد بالجلد أو بالملابس في أقصاها على شكل هالة سوداء، تكون فتحة الدخول بمركزها لو كان الإطلاق عمودياً (الشكل 2-13). الاسوداد يلتصق بمنطقة من الجلد المحترق بالحافة المباشرة للفتحة، كما ينتشر حولها على مساحة من الجلد السليم. جزء كبير من مخلفات الإطلاق يمكن أن يكون داخل الجرح. في وجود الملابس السميكة أو متعددة الطبقات يترسب الاسوداد بين طبقات الملابس بما فيها الوجه الخارجي للطبقة الخارجية وقد لا يصل للجلد حول فتحة الدخول. مع تزايد المسافة بين الفوهة والجلد، يبدأ النمش البارودي في الظهور أيضاً فيما نسميه بالإطلاق القريب، كما تتسع هالة الاسوداد ويقل تركيزها مع تلاشيها تدريجياً حتى لا يشاهد سوى النمش البارودي منفرداً.

(الشكل 2-11): إطلاق ملاصق بالجبهة: جرح الدخول بعد رفع الجلد حيث يشاهد الاسوداد بالسطح الداخلي لجلد الجبهة وحواف العظام مقابله.

(الشكل 2-12): الاسوداد البارودي في إطلاق ملاصق عبر الملابس.

(الشكل 2-13): توزيع الاسوداد البارودي حول فتحة الدخول في إطلاق عمودي شبه ملاصق.

2 ـ الاسوداد في الإطلاق المائل: إذا كان الإطلاق عمودياً على سطح الجلد المستوي يكون الاسوداد موزعاً على شكل هالة مركزها فتحة الدخول. إذا كانت ماسورة السلاح مائلة على الجلد والفوهة تبعد عن الجلد بمسافة ما يكون الاسوداد أكثر تركيزاً وعرضاً في الناحية القريبة من السلاح. في الإطلاق الملاصق المائل: تكون فوهة ماسورة السلاح مائلة على الجلد وتلامس الجلد بجزء منها (يحتمل وجود طبعة جزئية لفوهة الماسورة)، لذلك يكون توزيع هالة الاسوداد حول فتحة الدخول أكثر تركيزاً وعرضاً في ناحيتها البعيدة عن الفوهة. موضع الفتحة نفسها يكون في بداية الجزء الضيق القريب من السلاح ويقترب تدريجياً نحو مركز الاسوداد كلما قل ميل الماسورة على الجلد. كلما صغرت الزاوية بين الماسورة والجلد تزايدت المسافة بين حافة الفوهة غير الملامسة للجلد وبين الجلد، مما يسمح عندها لحبيبات البارود المنبعثة من الفوهة بالوصول إلى الجلد وإحداث النمش في أطراف مساحة الاسوداد وحولها في الناحية الأبعد عن الفوهة.



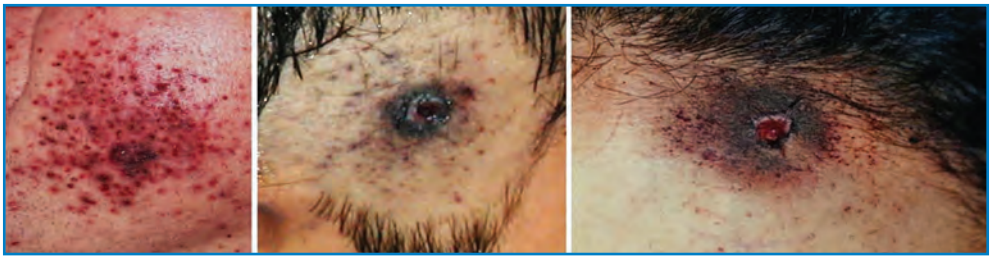
(الشكل 2-14): توزيع الاسوداد البارودي واتجاه الإطلاق: (أ) إطلاق عمودي؛ (ب) إطلاق شبه ملاصق مائل؛ (ج) إطلاق ملاصق مائل.

(الشكل 2-15) : (أ) توزيع غير متناظر للاسوداد حول فتحة الدخول، يشاهد مع ميل اتجاه الإطلاق أو عدم انتظام سطح الجسم في موضع الإصابة. (ب) إطلاق مائل بتوزيع غير متناظر للاسوداد حول فتحة الدخول بالملابس.

الـنمش (الوشـم) البـارودي:

1 ـ تسببه حبيبات البارود غير المحترقة أو المحترقة جزئياً أو الآخذة في الاحتراق. عند ارتطام تلك الحبيبات بالجلد حول فتحة الدخول تحدث سحجات صغيرة متكدمة أو حتى تنغرس بالجلد، ويعرف المظهر الناشئ عن ذلك بالنمش (أو الوشم) البارودي (الشكل 2-16)؛ ويشاهد مختلطاً بالاسوداد في مسافات الإطلاق الأقرب، ثم منفرداً حتى يختفي. تمييز النمش خلال الاسوداد وحوله، يعني أننا نتعامل مع إصابة من إطلاق قريب جاوز مدى الإطلاق الملاصق وشبه الملاصق (أي جاوز 1-2 سنتي متر على أقل تقدير).

2 ـ يكون النمش بلون بني محمر أو أحمر مسود وقد يكون فاتحاً بلون أحمر أو برتقالي خاصة في البشرة البيضاء. في فروة الرأس السميكة يكون النمش بلون داكن. أحياناً يكون المظهر عبارة عن نقط نزفية حمراء في مركز بعضها يمكن تمييز حبة أو كرة البارود؛ وفي أحيان قليلة يمكن لحبيبات البارود أن تخترق لمسافة أعمق بالجلد، ومكان اختراق كل واحدة من تلك الحبيبات تميزه جلطة دموية صغيرة ويبدو المظهر كما لو كان رذاذ من الدم الجاف. الإصابات براحة القدم واليد لا تسبب النمش بالشكل المعتاد، حيث تنغرس حبيبات البارود في الجلد السميك في تلك المناطق دون احمرار. النمش البارودي غير قابل للمسح أو الغسل؛ وهو ظاهرة حيوية وإذا تم الإطلاق على جلد ميت يكون المشاهد فقط حبيبات البارود المنغرسة بالجلد بلون رمادي أو أصفر داكن، لكن دون احمرار.



(الشكل 2-16): إطلاق قريب يتضح فيه الاسوداد والنمش البارودي معاً أو النمش منفرداً.

3 ـ تزداد القدرة على تمييز مفردات النمش مع الانحسار التدريجي للاسوداد إلى أن يشاهد النمش منفرداً بعد اختفاء الاسوداد. تتسع دائرة انتشار النمش وتقل كثافته مع ازدياد مسافة الإطلاق، إلى أن يتلاشى عند مسافات إطلاق تختلف كثيراً باختلاف السلاح وطول الماسورة، ونوع البارود وكميته. عادة يختفي النمش من حول إصابات الدخول من المسدسات عند مسافات إطلاق في حدود نصف المتر (يقل أو يزيد حسب السلاح والذخيرة). أنواع البارود الكروية تسبب النمش لمسافات أبعد من الأنواع الأخرى، وتكون مفردات النمش الناشئ عنها بحجم أكبر. في تجارب أجراها دي مايو على الحيوانات من ذخائر المسدسات نتج عن البارود ذي الحبيبات الكروية نمش بارودي في مسافات إطلاق جاوزت المتر. في البنادق يختفي النمش عادة بعد حوالي المتر (يقل أيضاً أو يزيد حسب السلاح والذخيرة). قد تشاهد حبيبات البارود داخل الجرح؛ والأنواع الكروية في الأعيرة المجنوم يمكن أن يستمر تواجد بعض حبيباتها في مسار الجرح من الإطلاق الملاصق حتى فتحة الخروج.

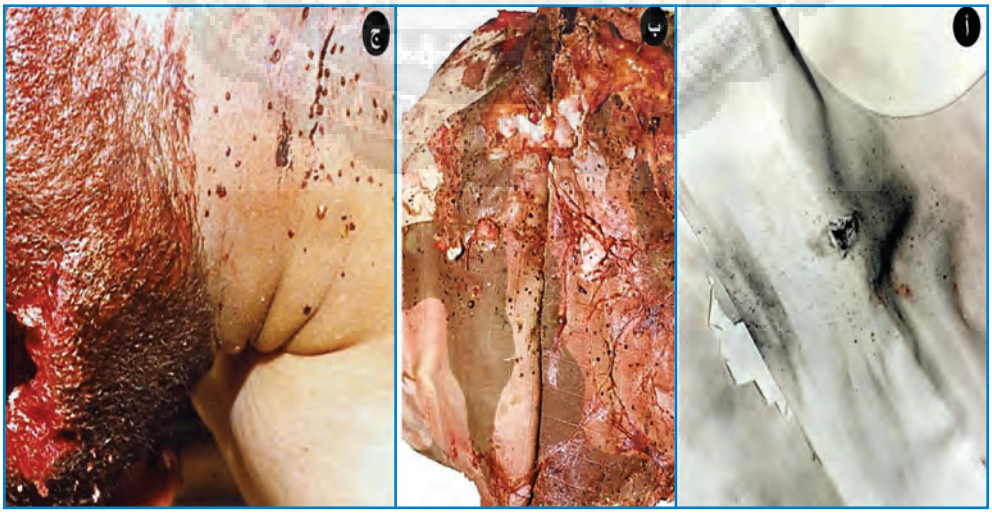
4 ـ يختلف شكل مفردات النمش تبعاً لنوع البارود وحجم حبيباته؛ وكثافة النمش تعتمد على خصائص البارود وكميته، وطول الماسورة. كفاءة احتراق البارود تزداد مع طول ماسورة السلاح ومع زيادة سطح حبيبات البارود وبالتالي تقل الحبيبات المنبعثة من الفوهة وتقل كثافة النمش؛ ولو افترضنا جدلاً تمام احتراق شحنة البارود فلن يُشاهد النمش. قصر الماسورة يؤدي لكمية أكبر من الحبيبات غير المحترقة وبالتالي لكثافة أكبر للنمش، لكنه يستمر لمسافة أقصر. في أنواع البارود الناعمة أو الرقائق يكون النمش قليل الكثافة أو حتى غير مرئي في حالة الأعيرة الصغيرة، عكس البارود ذي الحبيبات الكبيرة التي تزداد فرصه عدم اكتمال احتراقها، وخروجها بطاقة عالية.

5 ـ طريقة توزيع النمش حول فتحة الدخول تختلف مع زاوية ميل السلاح على الجلد ومدى استواء سطح الجلد بموضع الإصابة: في الإطلاق العمودي يكون التوزيع على شكل دائرة مركزها فتحة الدخول، وفي الإطلاق المائل يكون أكثر وضوحاً بجوار فتحة الدخول في ناحيتها القريبة من السلاح. في بعض حالات الإطلاق الملاصق وشبه الملاصق المائل

إذا كانت درجة ميل الماسورة كبيرة يمكن مشاهدة النمش في أطراف الاسوداد في الناحية الأبعد عن فوهة السلاح.

6 ـ الملابس (وأيضاً الشعر الكثيف) يمكنها أن تقلل أو تمنع ظهور النمش على الجلد خاصة مع حبيبات البارود التي على شكل رقائق. حبيبات البارود الكروية الخشنة لها قدرة أعلى على إحداث النمش عبر الملابس والشعر الكثيف. حبيبات البارود على شكل الأقراص أو الكرات المضغوطة المسطحة أقل طاقة من الكروية الخشنة وأكبر طاقة من الرقائق. أحياناً تخترق كريات البارود الملابس دون أثر مميز بالعين المجردة. أثر حبيبات البارود بالملابس يمكن تمييزه على هيئة ثقوب دقيقة سوداء (مرت من خلالها حبيبات البارود)، أو نقط مماثلة من ناحية الحجم دون ثقوب (موضع استقرار أو ارتطام حبيبات البارود المشتعلة)؛ يمكن أن يضاف للمظهر المذكور مشاهدة حبيبات بارود كاملة غير محترقة خاصة في إصابات أعيرة الرش لكبر محتواها من البارود.

7 ـ تمييز حبيبات البارود بأنواعها على الملابس أو سطح الجلد (الشكل 2-17) أمر يختلف عن تمييز النمش كمظهر إصابي بالجلد؛ فالنمش نادراً ما يشاهد في مسافات الإطلاق التي تجاوز المتر؛ بينما تمييز حبيبات بارودية قليلة العدد بالملابس أو على سطح الجلد دون آثار بارود أخرى يمكن أن يحدث في مسافات الإطلاق الأبعد من القريب. يلاحظ أن تمييز حبيبات البارود يتم بطريقة أفضل بالعين المجردة أو بالتكبير بعدسة مُضاءة؛ وإذا كانت حبيبات البارود كاملة فيسهل تمييزها من شكلها، ويمكن لمس الحبيبة المشتبهة بإبرة ساخنة فتحترق لو كانت بارود، وإلا يتم اللجوء لطريقة مختبرية إذا كنا في حاجة لذلك.



(الشكل 2-17): (أ) أثر حبيبات البارود بالملابس؛ ثقوب دقيقة سوداء + حبيبات سوداء ملتصقة نتيجة الحبيبات غير كاملة الاحتراق + حبيبات كاملة لم تحترق. (ب، ج) حبيبات بارود كاملة على الملابس والجلد.

الفصل الثالث

محاذير متعلقة بمخلفات الإطلاق

تشخيص وجود أو غياب تأثيرات مخلفات البارود يجب أن يتم دون خلط أو خطأ، وإلا ترتب على ذلك استنتاجات خاطئة لمسافات الإطلاق، أو تشخيص جرح دخول على أنه خروج أو العكس. الأمور التي يجب الحذر منها عند التعامل مع هذا الموضوع نوعان: الأول يشمل العلامات التي تعطي تأثيراً مشابهاً لتلك المخلفات فتظهر الإصابة وكأنها تحتوي على العلامات البارودية (إيجابية كاذبة)؛ والثاني يشمل العوامل التي تحول دون رؤية المخلفات البارودية في الإصابات المفترض فيها تواجد تلك المخلفات (سلبية كاذبة)؛ وسنستعرض في الفقرات التالية أمثلة لكل من النوعين.

النمش البارودي الكاذب: الأكثر شبهاً بالنمش الناتج عن البارود هو النمش الناتج عن الحبيبات المالئة لخرطوش بنادق الرش التي تكون بداخل بعض أنواع الذخيرة بين كرات الرش من الأحجام الكبيرة. التشابه يكون كبيراً في بعض الحالات لدرجة يتعذر معها التفرقة من الجرح نفسه إذا لم يتم التأكد من طبيعة الحبيبات نفسها حال التقاطها من حول الجرح. النمش الكاذب هنا قد يشاهد في مسافات الإطلاق حتى قرابة 1.5-3 أمتار (Dana & DiMaio 2003) حسب خصائص مفردات الحبيبات وهي ليست موحدة في أنواع الذخيرة. عند مرور مقذوف في جسم ما أو ارتطامه به قد تتطاير أجزاء مفتتة من ذلك الجسم بطاقة حركية عالية نحو الجرح وترتشق حوله لو كان قريباً من ذلك الجسم، وتسبب مظهراً قد لا يمكن في بعض الأحيان تمييزه عن النمش الحقيقي بالفحص بالعين المجردة. المقذوفات المغلفة يمكن أن ينفصل عنها الغلاف وتتفتت، وتكون الإصابة الحادثة نتيجة أجزاء متفتتة من كل من: الجسم الذي ارتطم به المقذوف (لو كان المصاب بقربه) + لب المقذوف + غلافه. شظايا الزجاج الجانبي والخلفي للسيارات تُعطي شكلاً يمكن تمييزه عن البارود حيث تكون مفردات الإصابة أكبر وغير منتظمة، وقد يمكن تمييز أجزاء من فتاته عالقة بالملابس والشعر. شظايا الخشب يمكن هي الأخرى أن تسبب النمش الكاذب مثلاً عند مرور مقذوف من خلال باب خشبي ليصيب من خلفه. يمكن أن تتفتت أجزاء من جسم المقذوف غير المغلف لحظة عبوره من حجرة إطلاقه بأسطوانة المسدس الدوار للماسورة، حال وجود انحراف بسيط بين استقامتيهما (الفراغ أمام أسطوانة المسدس). الأجزاء المنفصلة من المقذوف يمكن أن ترتطم بالجلد لتعطي مظهراً يشبه النمش. كواتم الصوت بدائية الصنع والمحتوية على صوف الصلب يمكن أن تنطلق منها أجزاء مميزة من ذلك الحشو يمكن اكتشافها حول الجرح فيما يشبه النمش. نهش الحشرات الصغيرة (خاصة النمل) قد يعطى مظهراً خادعاً

يمكن أن يفسر خطأً على أنه نمش بارودي (لكنه في المعتاد أكبر، غير منتظم، بلون أصفر). حلاقة الشعر حول الجرح في المستشفى يمكن أن تحدث أنزفة صغيرة بموضع الحلاقة تشبه النمش، كما أن إصابات الدخول نفسها قد تصاحبها أنزفة صغيرة ببصيلات الشعر تظهر بعد حلاقة الشعر كعلامات نمش.

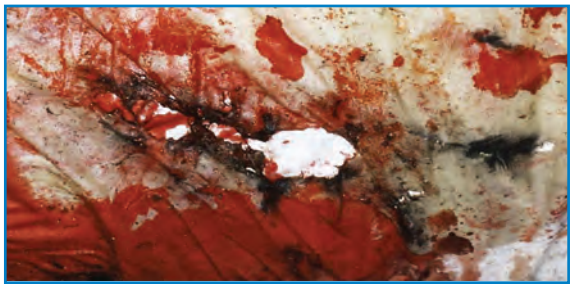
حالة: يروي (DiMaio) في كتابه المنشور عام 1999 وجود النمش الكاذب في أكثر من حالة ناظرها، ضمنها حالة تلقى فيها المجني عليه عدة طلقات من سلاح آلي وهو ملقى على أرض أسفلتيه، بعض الطلقات ارتطمت بالأسفلت وقذفت أجزاء صغيرة منه على ملابس المجني عليه واخترقت طلقات تالية الملابس في تلك المواضع، فبدا المنظر كما لو كانت فتحات الدخول بالملابس محاطة بحبيبات البارود.

حالة: في معرض لفت الانتباه لظاهرة النمش البارودي الكاذب روى أستاذنا الجليل الدكتور/أحمد رشدي عبد الصمد (يرحمه لله) أكثر من مره تفاصيل حالة ناظرها في صعيد مصر؛ وتتلخص في أن أحد الأفراد كان يجلس على مصطبة أمام منزله في إحدى القرى وأصيب بمقذوف 9 ملي متر مغلف رماه به الجاني من مكان حدده شهود عيان، يبعد حوالي ثمانية أمتار، وأكد الطبيب الشرعي الذي فحص الحالة في البداية «كذب» الشهود جميعاً نظراً لوجود نمش بارودي حول جرح الدخول بجبهة المجني عليه، واتضح بعد ذلك أن المجني عليه كان جالساً ممسكاً بيده بعصا خشبية ذات مقبض كبير يرتكز طرفها الآخر على الأرض، واخترقت الطلقة حافة مقبض العصا وشظفت منه شظايا صغيرة ارتشقت بالجلد بجوار فتحة الدخول وفُسّرت خطأً على أنها نمش بارودي.

(الشكل 3-1): نمش بارودي كاذب، من عدد من مقذوفات مغلفة تفتتت نتيجة ارتطامها بالأرض، والفتات المرتد أصاب وجه المجني عليه الذي كان قد سقط أرضاً بفعل إصابة مباشرة كسرت فخذه.

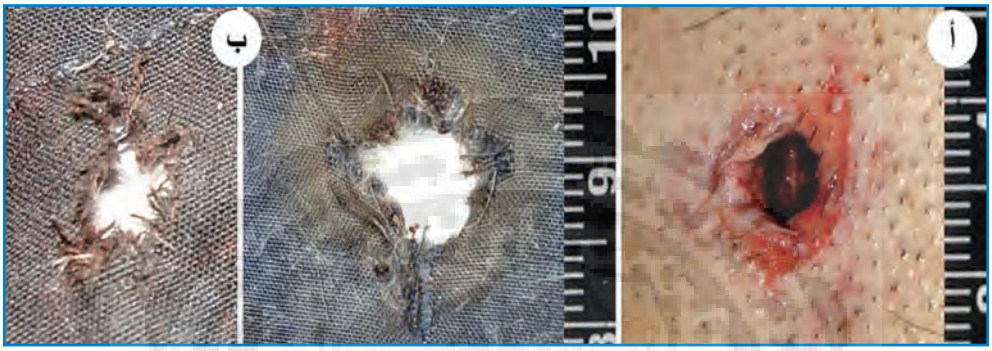
الاسـوداد الكـاذب: مع بداية التعفن قد يظهر اسـوداد متجانس حول فتحات الإصابات النارية خاصة في إصابات البطن دخولاً أم خروجاً (الشكل 3-2)، يمكن أن يفسر خطأً على أنه اسوداد بارودي. العكس يمكن حدوثه، بمعنى أن الاسوداد الناشئ عن التعفن قد يطمس الاسوداد البارودي الحقيقي. التكدم الشائع تحت الجلد الذي يشاهد أحيانا حول موضع الدخول (الشكل 2-2، الشكل 2-10 أ، ب) يمكن أن يُفسّر خطأ على أنه اسـوداد بارودي (هنا لا يزول بالمسح). المقذوفات عالية السرعة عندما ترتد متفتتة من سطح ما مثل الأرض يشاهد منها أحياناً ترسبات رمادية تشبه الاسوداد البارودي بمواضع مرور فتات المقذوف بالملابس. الملابس في (الشكل 3-3) لحالة استمر فيها إطلاق أعيرة النارية بمقذوفات مغلفة (7.62) من كلاشنكوف على المجني عليه بعد سقوطه أرضاً. معظم المقذوفات ارتد أو انحرف متفتتاً وترسبت تلونات رصاصية بمواضع التمزقات بالملابس. دي مايو يصف تلك التلونات ببودرة الرصاص. المقذوفات، خاصة ذات المقدمة غير المغلفة، يمكن عند ارتطامها بالهدف الأولي واختراقه أن يترسب أو يتكثف منها بخار الرصاص حول فتحة الدخول لو كانت مجاورة للهدف الأولي، ويعطي مظهراً يشبه الاسـوداد: في حالة مسجلة (Shem 1993) تسبب اخترق مقذوف نصف مغلف لجدار كابينة سيارة نصف نقل في إصابة بظهر السائق الذي يجلس مباشرة أمامه، وحول فتحة الدخول بالملابس كان هناك بخار معدني من الرصاص بمظهر يشبه الاسوداد البارودي، وأمكن الحصول تجريبياً على نفس النمط.

(الشكل 3-2): اسوداد كاذب حول إصابات البطن دخولاً أو خروجاً نتيجة التعفن.



(الشكل 3-3): تلونات مسودة بالملابس من مرور أجزاء متفتتة من لب مقذوفات عالية السرعة بعد الارتداد من سطح الأرض.

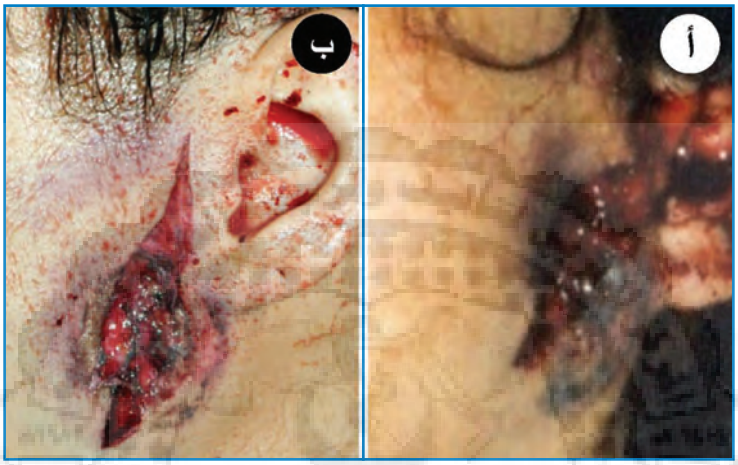
في مسرح الجريمة: يتم فحص مكان الحادث بدقة بحثاً عن المخلفات البارودية من اسوداد وحبيبات البارود على أي جسم آخر محتمل كهدف أولي من شأنه منع وصول المخلفات لموضع الإصابة مثل الستائر والأبواب أو أي سطح آخر. المقذوف إما أن يخترق ذلك الجسم أو يرتد منه في مسار مختلف تاركاً العلامات البارودية على سطح ذلك الجسم. الإطلاق الملاصق عبر وسادة أو لحاف من الأمور التي نصادفها أحياناً، ويمكن هنا ألا تصل مخلفات البارود للجرح.



(الشكل 3-4): (أ) صورة بالمشرحة لجرح دخول بالصدغ لا تتضح فيها آثار لمخلفات بارودية، ولا تهتكات بالحواف، بمظهر يوحي بالإطلاق البعيد. (ب) معاينة مسرح الجريمة أظهرت أن الإطلاق تم عبر وسادة لينة مثنية بحيث كان هناك عدة فتحات في طبقات جدر الوسادة وكسوتها، مما أدي لحجب المخلفات البارودية عن الوصول للجرح، وتشتيت الغازات عبر الطبقات والحشو، وعدم وصولها للجرح فبدا كما لو كان من إطلاق بعيد رغم أن الإطلاق كان ملاصقاً.

في المشرحة: يُحظر قيام أي فرد بنزع الملابس من على جثمان المجني عليه إلا بمعرفة وإشراف الطبيب الشرعي لضمان التأكد من أنها قد فحصت بمعرفته، وذلك لتوثيق: (أ) طريقة وجود علامات البارود كتابة وتصويراً؛ (ب) اتجاه حواف ألياف الملابس في مواضع الثقوب الناشئة عن مرور المقذوفات؛ (ج) طريقة ارتداء الملابس خاصة لو كانت طريقة غير معتادة، ففي حالات غير قليلة يمكن أن يكون المجني عليه مرتدياً ملابسه بطريقة معكوسة، أي سطحها الداخلي للخارج، خاصة الملابس الداخلية والقمصان "تي شيرت". تنظيف ما حول الجرح مسحاً أو غسلاً يزيل الاسوداد (الشكل 3-5)؛ لذا فبمجرد رؤية الاسوداد على الجسم أو الملابس يتم تصويره قبل المسح والغسيل وحلاقة الشعر. عندما تكون حواف جروح الدخول عليها دم جاف يعيق تمييز الاسوداد يمكن تعريضها لتيار خفيف من ماء دافئ؛ وإذا لم يؤدِ ذلك الغرض يستعمل ماء الأكسجين، فيتم تكسير الجُلط الجافة وإذابتها؛ وأي بقايا بعد ذلك يسهل إزالتها بالماء الساخن وذلك دون دعك أو اندفاع قوي لتيار الماء. يتعين معرفة ما إذا كان المجني عليه قد تعرض لإجراءات إسعافية من عدمه، إذ أن الطواقم الطبية في الإسعاف المتنقل وبأقسام الحوادث والجراحة يكون همهم الأول إنقاذ

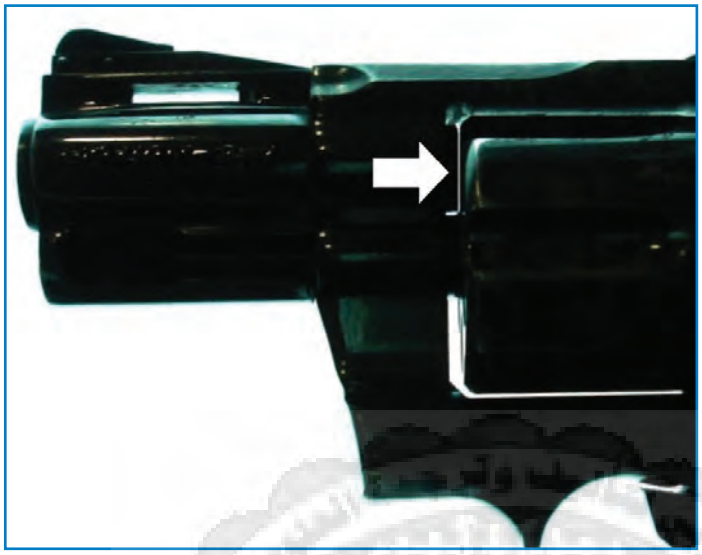
حياة المصاب؛ وفي غمرة انهماكهم لا يلتفتون في الغالب إلى الأهمية الجنائية لبعض الأمور، فقد يتم تنظيف موضع الجرح من الاسوداد دون الحرص على توثيق مظهره، وقد يتعاملون مع الملابس بطريقة تُتلف قيمتها وما عليها كدليل مادي، أو حتى يتم التخلص منها ضمن نفايات المستشفى. لذا ينبغي وضع تلك الأمور في الاعتبار حال الفحص، والتأكد من حدوثها من عدمه في المواقف التي تستلزم ذلك.



(الشكل 3-5): سهولة إزالة الاسوداد: (أ) الحالة في مسرح الجريمة، (ب) ثم نفس الحالة في المشرحة بعد الغسيل حيث أزيل الاسوداد عدا الملتصق بالجلد الملفوح.

الفحص المجهري للأنسجة: لا ينبغي تحديد مسافات الإطلاق اعتماداً على وجود مخلفات الإطلاق بفحص شرائح الأنسجة بحواف ومسار جرح الدخول مجهرياً. في الإطلاق الملاصق وشبه الملاصق تُشاهد كميات كبيرة من أجسام سوداء؛ وتواجدها بكميات صغيرة أمر يستوجب الحذر لاحتمال أن تكون محمولة على سطح المقذوف من مسافة إطلاق بعيدة؛ يحمل ذلك خطر تفسير الجرح الناشئ من إطلاق بعيد على أنه نتيجة إطلاق قريب. الفحص عن مخلفات البارود بمسار الجرح باستخدام المجهر التشريحي لا يخلو هو الآخر مما يستوجب الحذر، لأن جفاف الأنسجة أو تحللها قد يشبه الاسوداد وحبيبات البارود، أو يطمس معالمها.

الفراغ أمام أسطوانة المسدس الدوار (Cylinder gap): عبارة عن فراغ ضيق جداً بين أسطوانة المسدس الدوار ومؤخرة ماسورته (الشكل 3-6)؛ يسمى فراغ أو فُرجة الأسطوانة؛ يكون في أضيق حالاته في المسدسات الجديدة جيدة التصنيع. الفراغ أو الفُرجة المذكورة تكون مصدراً مهماً لخروج غازات الإطلاق الملتهبة بما تحمله من مخلفات البارود، حيث تخرج من ذلك الموضع قبل خروجها من فوهة الماسورة، ويكون خروجها على هيئة



(الشكل 3-6): السهم يشير إلى الفراغ أو الفرجة أمام أسطوانة المسدس الدوار، بإضاءة خلفية.

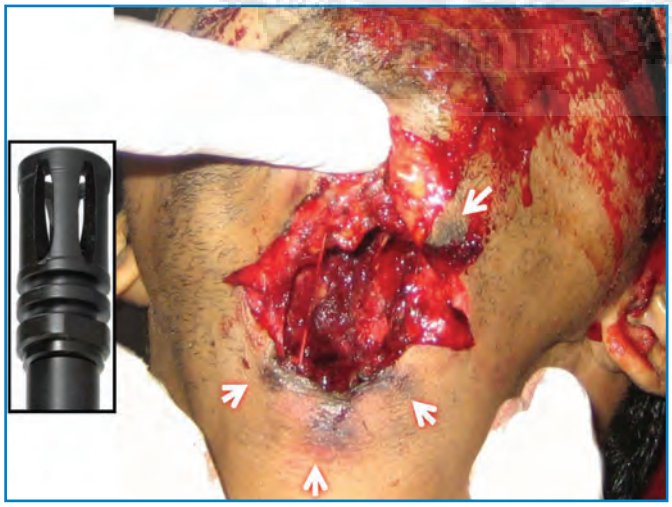
مروحة مركزها مباشرة خلف مؤخرة الماسورة (أمام حجيرة الأسطوانة التي تم منها الإطلاق)، وفي مستوى عمودي على المحور الطولي للسلاح. مخلفات البارود المتسربة من الفراغ المذكور تترسب على يد الضارب، وأيضاً على أي جسم مجاور للفراغ في حدود عدة سنتي مترات، بما في ذلك جوار موضع الإصابة (الشكل 3-7)، وبالتالي قد تساعد على تحديد مكان المسدس لحظة الإطلاق؛ لكنها من ناحية أخرى قد تسبب إرباكاً للفاحص إذا لم يكن مدركاً لكيفية حدوثها لأنها يمكن أن تصل إلى جسم المصاب في موضع بعيد نوعاً عن فتحة الدخول (حسب طول الماسورة)، فمثلاً إطلاق ملاصق بالصدغ الأيمن لمسدس دوار يمكن أن نرى معه بعض النمش بارودي على أسفل الوجنة أو أعلى العنق على نفس الجهة، دون وجود نمش حول إصابة الدخول بالصدغ، والإطلاق داخل الفم يمكن أن يؤدي لتهتكات وحروق واسوداد وأحياناً النمش بالشفتين وحول الفم نتيجة تسرب الغازات الملتهبة المتسربة من أمام الأسطوانة. المخلفات المتسربة من الفراغ يمكنها أن تؤدي لإصابات تهتكية لرامي السلاح غير المتمرس الذي قد يضع يده الأخرى لتدعيم اليد الضاربة على فراغ الأسطوانة أثناء الإطلاق، مما يعرض أصابعه لتهتك شديد من المخلفات المتسربة. تكتسب مخلفات البارود المتسربة من الفراغ المذكور ومن الفوهة أهمية خاصة لإثبات العلاقة بين شخص ما وعملية الإطلاق (الفصل 12). قد يصاحب الفراغ أمام الأسطوانة محاذاة غير دقيقة لحجراتها مع الماسورة (Poor–indexing). مما يتسبب في احتكاك المقذوف مع جزء من حافة فتحة الماسورة، ينتج عنه كحت أو كشط لسطح المقذوف غير المغلف (Shaving) أثناء قفزه من الأسطوانة للماسورة، فتفتت أجزاء منه. إذا وصل ذلك الفتات للجلد فإنه يحدث مظهراً أشبه بالنمش (الشكل 3-8) لكن مفرداته أكبر وغير منتظمة وبمظهر نزفي، ويمكن تمييز قطع كبيرة نسبياً من فتات الرصاص في بعضها، وقد تكون مختلطة بالنمش الحقيقي.

(الشكل3-7): تسرب مخلفات الإطلاق من الفراغ بين ماسورة المسدس الدوار والأسطوانة على شكل مستطيل متقطع من الاسوداد (الأسهم) على مسافة من فتحة الدخول: (أ) إطلاق شبه ملاصق بالشفة العليا. (ب) إطلاق ملاصق عبر وسادة مطوية على المسدس.

(الشكل 3-8): إصابتا دخول متتاليتان من مقذوفين غير مغلفين أُطلقا من مسدس دوار: العليا من إطلاق شبه ملاصق مائل؛ والسفلى من إطلاق عمودي ملاصق حيث تشاهد طبعة للفوهة. لا يفترض مشاهدة النمش في ذلك النوع من الإطلاق. المسدس المستخدم كانت فتحات أسطوانته في محاذاة غير دقيقة مع فتحة مؤخرة الماسورة.

كواتم الصوت: عبارة عن مواسير بمواصفات خاصة يتم تركيبها بفوهة ماسورة السلاح، أو تكون جزءاً من الماسورة. تكون محشوة بأقراص من المعدن أو المطاط، وفي بعض الأنواع البدائية تكون محشوة بصوف الصلب أو الفيبرجلاس. كواتم الصوت بصفة عامة تمنع مخلفات البارود من اسوداد ونمش (أو معظمها على الأقل) من الوصول لجرح الدخول في الإطلاق القريب؛ مادة الحشو في الأنواع البدائية منها قد تسبب مظهراً مشابهاً للنمش البارودي؛ ووجود الكاتم يغير شكل طبعة فوهة السلاح.

الفتحات بنهاية الماسورة: قرب الفوهة سواء أكانت جزءاً من الماسورة أو تثبت بفوهة السلاح كملحقات تهدف لتسريب جزء من الغازات أو إعادة توجيهه لأغراض مثل كبح الفوهة أو معادلة جزء من الارتداد؛ أو تشتيت اللهب والإقلال من وميض الفوهة حماية لشبكية عين الرامي. الفتحات قد تكون اثنتين (واحدة في كل من جهتي محيط الماسورة)، أو أكثر، مرتبة محيطياً بجسم الماسورة. هروب الغازات من تلك الفتحات يسمح بترسب الاسوداد في الإطلاق القريب على هيئة خاصة بموضع يبعد قليلاً عن فتحة الدخول على حسب موضع الفتحات وعددها. يمكن أن يترسب الاسوداد في مساحتين على جانبي فتحة الدخول على هيئة تشبه أذني الأرنب في حال وجود **فتحتين**؛ وقد يكون التوزيع على هيئة عدد من الأشرطة تتشعع من حول محيط فتحة الدخول تساوي في عددها عدد الفتحات الموجودة قرب الفوهة؛ ويكون ذلك المظهر أكثر وضوحاً في الإطلاق الملاصق على أجزاء الجسم ذات الجلد المرتخي الذي يسمح باحتواء فوهة الأسطوانة أثناء الإطلاق (الشكل 3-9). تأثير اللهب على الجلد يُشاهد بطريقة غير متصلة محيطياً بجوار فتحة الدخول (الشكل 3-2) على حسب مواضع فتحات المشتت.



(الشكل 3-9): توزيع الاسوداد في حالة إطلاق ملاصق لعيار ناري من بندقية بفوهة بها مشتت اللهب المبين في الصورة الجانبية.

تجارب تحديد مسافة الإطلاق: في وجود هالة من الاسوداد، أو الاسوداد + النمش البارودي، أو النمش وحده تجرى تجارب الإطلاق لتحديد مسافة الإطلاق بصورة أكثر دقة؛ مع مراعاة الآتي: في كل الأحوال لا تجرى تلك التجارب إلا بعد استبعاد كافة الظروف التي قد تحول دون وصول المخلفات البارودية لموضع الإصابة أو تقلل من كثافتها أو تزيد من مساحة انتشارها مثل وجود هدف وسيط، أو انحراف أو ارتداد الرصاصة. تجارب الإطلاق بغرض تحديد أنماط لمسافات الإطلاق تجرى بالتصويب على أهداف مستوية مثبت على سطحها طبقة من القماش أو الورق أو الفوم. التجارب من شأنها أن تحدد شكل ونمط الإصابة من: سلاح معين، بطول ماسورة معين (بدرجة اختناق معينة إن كانت البنادق مصقولة الماسورة)، بشحنة بارود معينة داخل وحدة الذخيرة، عند مسافة معينة. لذا فالوضع المثالي أن تتم باستخدام الذخيرة المستخدمة في الحادث أو المشتبه باستخدامها من نفس السلاح المستخدم أو المشتبه باستخدامه من مسافات مختلفة حتى الحصول على نمط مماثل لما حول الإصابة من اسوداد ونمش (أو انتشار الرش وأثر الحشار أو كأس الرش) من حيث الشكل والمساحة والكثافة؛ والنمط الناتج من تجربة الإطلاق يجب أن يكون قابلاً لتكرار الحدوث في نفس الظروف، لذا يتم إجراء الإطلاق أكثر من مره عند المسافة التي تماثل شكل الإصابة للتأكيد، وتكون تلك المسافة هي الأقرب للحقيقة. في حال عدم العثور على السلاح والذخيرة يتم تحديد نوع الذخيرة، مما قد يعثر عليه بمكان الحادث وبالجثة من بقايا مكونات وحدة الذخيرة مثل الظرف الفارغ والمقذوف أو الحشار لتحديد أنواع الأسلحة التي يمكن منها إطلاق تلك الأعيرة. تحديد مسافة الإطلاق في تلك الظروف لا يكون بالدقة التي يمكن الوصول إليها من خلال استخدام نفس الذخيرة والسلاح لأن: (أ) نفس وحدات الذخيرة عند نفس مسافة الإطلاق تعطي أنماطاً مختلفة إذا ما أطلقت من مسدسين بماسورتين مختلفتي الطول؛ (ب) نفس المسدس يمكن أن يكون معمراً بنوعين مختلفين من الذخيرة تعطي كل منهما نمطاً مختلفاً لتوزيع المخلفات البارودية عند نفس المسافة؛ (ج) قد تختلف خصائص البارود في نفس نوع الذخيرة بين تشغيلة وأخرى وبين مصنع وآخر. مقارنة النمط الناشئ من التجربة يتم مع النمط على الملابس في طبقتها الخارجية حتى في وجود نمش على الجلد؛ ولا يقارن النمط التجريبي بالمظهر على الجلد إلا إذا كانت الإصابة بدون ملابس. تمييز حبيبات البارود بأنواعها على الملابس أو سطح الجلد أمر يختلف كما ذكرنا من قبل عن تمييز النمش كمظهر إصابي بالجلد؛ ولا تعامل الرقائق غير المحترقة العالقة بالملابس دون آثار أخرى (عند تحديد فئة مسافة الإطلاق) معاملة الثقوب أو النقط السوداء الدقيقة بالملابس نتيجة مرور الحبيبات المشتعلة أو التصاقها. التأكد من طبيعة النمش والحبيبات المسببة له: في حال كان هناك شك في طبيعة الحبيبات المسببة للنمش (نمش كاذب) يتم الحصول على عينة من تلك الحبيبات (من الملابس أو من الجرح) لتحديد ماهيتها: (أ) إذا كانت حبيبات البارود كاملة يمكن التعرف عليها بسهولة من خلال الفحص العيني مع بعض التكبير كما ذكرنا، ويلاحظ أنها قد تكون بألوان غير الأسود، (ب) كما يمكن لمس إحداها بطرف مشرط

مسخن باللهب فتشتعل لو كانت بارود‌اً، (ج) وإلا يتم فحص المادة المشتبهة بطريقة مختبرية مثل الكروماتوجرافيا.

(الشكل 3-10): تحديد نمط تجريبي لانتشار مخلفات البارود عند مسافات مختلفة من الفوهة لأعيرة (22LR) مطلقة من المسدس المستخدم في الحادث، لمقارنتها بنمط الانتشار للمخلفات حول فتحة الدخول بالجلد أو بملابس المجني عليه لتحديد مسافة الإطلاق. المقارنة تشمل مساحة انتشار المخلفات وكثافتها.

الأعيرة الصغيرة ضعيفة الطاقة: الأعيرة الصغيرة ضعيفة الطاقة (22. قصير)، (32. سميث ويسون قصير) يمكن أن يتخلف عن إصاباتها القريبة قدر لا يكاد يرى (أو غير مرئي فعلاً) من الاسوداد أو النمش حول فتحة الدخول. حتى في الإطلاق الملاصق لهذين العيارين بالرأس قد نرى المقذوف مخترقاً للرأس بفتحة صغيرة مستديرة بالفروة، دون طبعة للفوهة، ودون تهتكات بالحواف، ودون اسوداد بحواف فتحة الدخول بالفروة أو العظم، وأيضاً دون مشاهدة حبيبات البارود بحواف الفتحة أو بمسار المقذوف، حتى مع التكبير. هنا قد يختلط مظهر الإصابات القريبة من هذين العيارين مع إصاباتهما البعيدة. العكس أيضاً صحيح؛ إذ يمكن للإصابات البعيدة من هذين العيارين أن تشبه إصاباتهما من الإطلاق الملاصق إذا جفت حوافها واسودت فتبدو كما لو كانت محترقة بالغازات الملتهبة ومسودة بالهباب على غير الواقع، والتعفن لو كان يزيد الوضع غموضاً. في هذه الظروف يكون الفحص عن مخلفات البارود بمسار الجرح باستخدام المجهر التشريحي مفيداً بشرط الحذر في تفسير المشاهدات كما ذكرنا. ويُنصح في حالة الشك تأكيد نفي أو وجود مخلفات الأبخرة المعدنية من المقذوف والظرف والبارود البادئ باستخدام تقنية الأشعة المشتتة للطاقة (EDX) منفردة أو مع المجهر الإلكتروني الماسح (SEM–EDX) إذا كانت تلك التقنيات متاحة.

الفصل الرابع

حركة المقذوفات وآلية حدوث الجروح

طاقة المقذوف عند الخروج من السلاح.
حركة المقذوف قبل الوصول للهدف.
حركة المقذوف داخل الجسم.
فقدان طاقة المقذوف داخل الجسم.
إتلاف أنسجة الجسم.
هرس الأنسجة بجسم المقذوف.
تهتك الأنسجة بفعل التجويف المؤقت.

طاقة المقذوف عند الخروج من السلاح:

1 ـ طاقة* المقذوف الحركية عند الفوهة (أو في أية لحظة منذ الخروج من السلاح وحتى الارتطام بالهدف): تحددها كتلته، وسرعته في تلك اللحظة وفقاً للمعادلة الشهيرة التي تحكم العلاقة بين طاقة الجسم، وسرعته وكتلته (الطاقة = نصف الكتلة مربع السرعة). السرعة لها اليد الطولى في تحديد مقدار الطاقة في لحظة معينة، فمضاعفة السرعة يضاعف الطاقة أربع مرات (بينما مضاعفة كتلة المقذوف يرفع الطاقة للضِعف فقط). عادة يوصف المقذوف بأنه عالي السرعة عندما تجاوز سرعته ضعف سرعة الصوت، أي قرابة 700 متر/ثانية. وصف المقذوف بأنه عالي السرعة لا يعني بالضرورة علو طاقته، مثل العيار (204. روجر) الذي تزيد سرعة مقذوفه على 1200 متر/ثانية، لكن طاقته تكون متدنية نظراً لصغر كتلته. العكس صحيح في حال أعيرة الرش بطيئة السرعة لكن مرتفعة الطاقة.

2 ـ ضمان أقصى سرعة للمقذوف (وبالتالي أقصى طاقة) يستلزم أن يكون احتراق البارود وما ينشأ عنه من ضغط داخل ماسورة السلاح في أقصى حد ممكن في اللحظة السابقة مباشرة على خروج المقذوف من الفوهة. يتحقق ذلك بالدرجة الأولى بالتحكم في معدل أو سرعة احتراق البارود لتناسب نوعية السلاح والمقذوف. التحكم في سرعة احتراق البارود يتم بالتحكم في مساحة سطح الحبيبات بالنسبة لكتلتها، وكلما زادت مساحة سطح حبة البارود بالنسبة لكتلتها زادت معه سرعة احتراقها، والعكس صحيح. يمكن

---

* *الطاقة تقاس في النظام الدولي بوحدة الجول، وفي النظام الإمبراطوري بوحدة القدم ـ رطل. القدم ـ رطل = 1.356 جول.*

أن يُطلى سطح الحبيبات بمواد معينة تُبطىء من عملية الاحتراق في بدايتها، كوسيلة إضافية للتحكم في سرعة الاحتراق. وجود ثقوب بجسم الحبة يزيد أيضاً من مساحة سطحها بالنسبة لكتلتها. بفرض ثبات كتلة الحُبَيبَة، تكون مساحة سطحها أكبر لو كانت مصنعة على شكل رقائق عما لو كانت على شكل كرة؛ والرقائق الصغيرة تعتبر سريعة الاحتراق وتناسب إطلاق المقذوفات الأخف وزناً من المواسير القصيرة. الماسورة الأطول تعطي فرصة أكبر لاحتراق مزيد من شحنة البارود (خاصة في أنواع البارود بطيئة الاحتراق) وتوليد مزيد من الغازات، ولكن حتى حد معين من طول الماسورة، وإلا انخفض ضغط الغازات داخل الماسورة. بعد احتراق سطح حبة البارود وخلال استمرار الاحتراق قد تتغير نسبة مساحة السطح الآخذ في الاحتراق بالنسبة للكتلة المتناقصة، فتقل أو تزيد تلك النسبة أو تظل ثابتة (Haag 2005)؛ وبالتالي تنتج معدلات احتراق مختلفة تناسب الأنواع المختلفة من الأسلحة والذخائر للوصول لأقصى ضغط داخل الماسورة في الوقت المرغوب.

3 ـ **الأسلحة ذات المقذوفات منخفضة السرعة والطاقة** تشمل المسدسات عدا بعض الاستثناءات، والبنادق ذات التفجير من الحافة: بصفة عامة (مع بعض الاستثناءات) لا تزيد سرعة الفوهة لمقذوفات المسدسات عن حوالي 450 متر/ثانية، وفي أنواع كثيرة منها لا تجاوز سرعات الفوهة نصف هذا الرقم بكثير. طاقة الفوهة لمقذوفات المسدسات من الأعيرة الصغيرة تكون منخفضة بدرجة ملحوظة [أقل من 100 چول للعيار (Auto.25)، وأقل من 200 چول بالنسبة للعيار (Auto.32)]. طاقة الفوهة للكثير من المسدسات تتراوح بين 300-700 چول بسرعات فوهة تراوح بين 200-450 متر في الثانية؛ وقد تصل الطاقة للضعف في الأنواع المجنوم. بعض مقذوفات المسدسات المنتجة في الألفية الثالثة تعتبر عالية الطاقة، وتفوق في طاقتها بعض أنواع أعيرة البنادق مركزية التفجير؛ مثل المسدسين (.460)، (.500) سميث ويسون، فمقذوفاتهما تنتج في عدة أوزان وتزيد طاقة الفوهة في بعضها عن 3400 چول. مقذوف المسدس (.460) يعتبر من أسرع مقذوفات المسدسات إن لم يكن أسرعها، أنتج عام 2005، يطلق من مسدس دوار بسرعة فوهة تصل إلى 700 متر في الثانية. الأعيرة الصغيرة ذات التفجير من الحافة سواء أطلقت من مسدسات أم بنادق تكون منخفضة الطاقة حتى مع سرعات الفوهة العالية نسبيا في الأنواع الحديثة من البنادق (نظراً لصغر أوزان مقذوفاتها التي تبدأ من جرام واحد). نفس الأعيرة إذا أطلقت من المسدسات تكون بسرعتها وطاقة أقل مما لو أطلقت من البنادق.

4 ـ **الأسلحة ذات المقذوفات عالية السرعة والطاقة** تشمل معظم أنواع مقذوفات البنادق مركزية التفجير؛ والأنواع الشائعة تصل أعيرتها حتى 50. (12.7 ملي متر):

طاقة الفوهة لمقذوفات معظمها تلك البنادق تتراوح بين 2700 إلى 5400 جول [يستثنى من ذلك بعض الأعيرة الصغيرة مثل (17. ريمنجتون، و22. هورنت)، وقد تصل في بعض أنواعها لما يقارب ثمانية آلاف جول (مثل العيار 500 Nitro Express.]. تتراوح معظم سرعات الفوهة لتلك المقذوفات بين 600-1000 متر/ثانية، مع وجود بعض الأنواع تجاوز سرعة الفوهة فيها 1200 متر/ثانية. يلاحظ أن البعض يُصنف مقذوفات بنادق الاقتحام (AK-47, AK-74, M-16) بأنها متوسطة الطاقة. بعض أنواع المسدسات كما أشرنا عاليه يمكن تصنيفها ضمن تلك الفئة من حيث ارتفاع طاقة مقذوفاتها.

حركة المقذوف قبل الوصول للهدف:

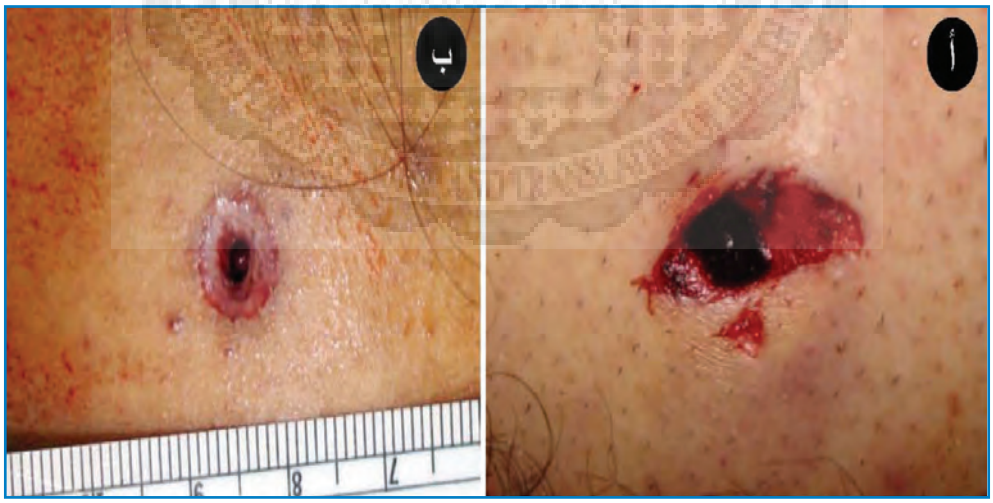
1 ـ يتأثر ثبات المقذوف كجسم طائر بعوامل متعددة يفهمها الفيزيائيون أكثر منا؛ وما يهمنا منها هو كيفية تأثر المقذوف بتلك العوامل لتحديد حالته لحظة ارتطامه بالهدف؛ لأنها تؤثر في شكل وطبيعة الإصابة. شكل جرح الدخول من مقذوف يخترق الجلد بمقدمته المدببة يختلف عن شكله من مقذوف مشوه أو متذبذب يخترق الجلد بجزء آخر غير مقدمته (بجنبه مثلاً).

2 ـ المحور الطولي للمقذوف خلال الرحلة ما بين الفوهة والهدف لا يكون منطبقاً تماماً على خط المسار؛ فالمقذوف يتحرك بعدة أنواع من الحركة حول خط المسار، ضمنها تذبذب المحور الطولي لجسم المقذوف حول مركز كتلته فينحرف المحور الطولي لجسم المقذوف عن خط المسار؛ زاوية التذبذب هي التي تحدد أقصى ابتعاد لمقدمة المقذوف عن خط المسار في لحظة ما؛ وخلال التذبذب ترسم حركة مقدمة المقذوف مساراً دائرياً حلزونياً حول خط المسار أثناء الطيران (الشكل 4-1). هذه الحركات تكون نتيجة عدة عوامل، أهمها وجود مركز كتلة المقذوف أقرب لمؤخرته (خاصة في المقذوفات الطويلة المدببة)، ومحاولة المقذوف لأن يكون مركز ثقله للأمام خلال طيرانه؛ لكن ذلك لا يحدث خلال مرحلة ثبات المقذوف نتيجة لدوران جسمه حول محوره الطولي بالحركة المغزلية التي اكتسبها من شششخنة الماسورة؛ وتقاوم تأثير وجود مركز ثقله بالخلف.

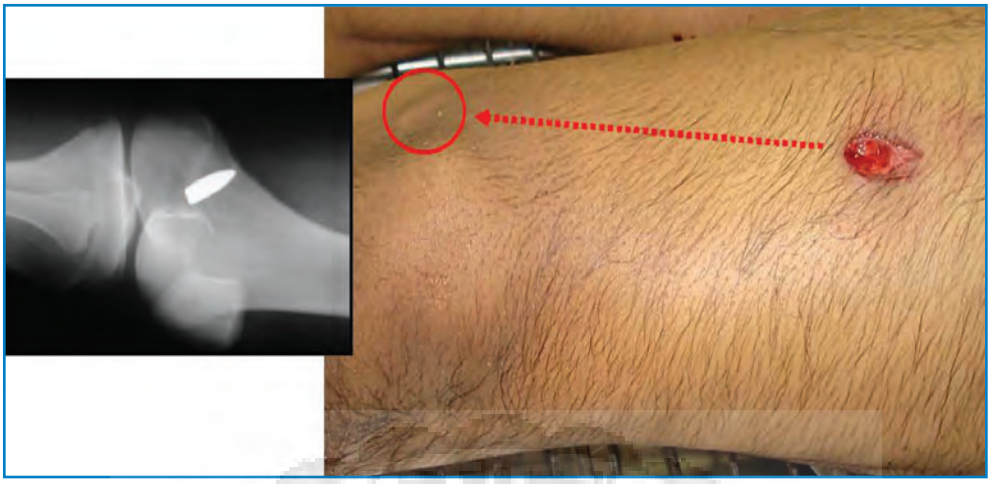
(الشكل 4-1): تصور مبسط لتوضيح تذبذب المقذوف في مساره في الهواء (Yaw).

3 ـ في بداية المسار بالهواء تحدث درجات بسيطة من التذبذب للمقذوفات لا تؤدي لتأثير يُذكر على شكل الإصابة. إذا استمر المقذوف في الطيران دون اختراق هدف ما، تقل طاقته تدريجياً بتأثير مقاومة الهواء والجاذبية إلى الحد الذي تتأثر معه درجة ثباته، ويعود التذبذب في المسار وتزداد زاويته تدريجياً. قد يفقد المقذوف فجأة قدراً كبيراً من طاقته إذا صادف في مساره هدفاً أولياً ذا مقاومة كافية، فيخرج منه أو يرتد من سطحه في حالة من التذبذب المتزايد، والذي قد يصل بالمقذوف لأن ينقلب في مساره بحيث يصبح تقدمه بمؤخرته (الشكل 4-2). المقذوف في مرحلة التذبذب (Yawing) أو التقدم بالمؤخرة (Tumbling) يمكن أن يرتطم بالجلد بأي جزء من جسمه غير مقدمته ليسبب مظهراً غير تقليدي لشكل جرح الدخول بسبب التسحج المتسع وغير المنتظم حول الجرح (الشكل 4-3 أ، 4-4).

(الشكل 4-2): تصور لتوضيح فقدان ثبات المقذوف في مساره وتذبذبه نتيجة فقدان قدر كبير من طاقته مما يؤدي لارتطام المقذوف بالجلد بجزء آخر غير المقدمة.



(الشكل 4-3) : (أ) جرح دخول بمظهر غير تقليدي نتيجة وصول المقذوف للجلد في حالة تذبذب متسع. يشاهد تسحج عميق غير منتظم بجانبي فتحة الدخول. (ب) جرح دخول نموذجي للمقارنة، حدث من مقذوف اخترق الجلد عمودياً بمقدمته، ويلاحظ انتظام استدارة الفتحة والسحج حولها.



(الشكل 4-4) : حالة توضح جرح دخول من مقذوف عالي السرعة وصل للفخذ فاقداً معظم طاقته بعد المرور خلال أكثر من هدف أولي. جرح الدخول به تسحج مثلث الشكل، رأسه في ناحية الجرح العكسية بالنسبة لاتجاه المسار؛ بعد الدخول كان المسار سطحياً، واستقر المقذوف محسوساً تحت جلد الركبة (الدائرة) في وضع كانت قاعدته في اتجاه المسار كما يظهر بصورة الأشعة وحتى من بروز الجلد فوق المقذوف؛ أي أن المقذوف في تلك المرحلة كان يتقدم بقاعدته وليس بمقدمته.

حركة المقذوف داخل الجسم:

حركة المقذوف منذ لحظة ملامسة جلد المصاب وخلال مسار اختراقه للجسم هي التي ينشأ عنها إتلاف أنسجة أعضاء المصاب. خلال تلك الحركة، تنتقل الطاقة من المقذوف للأنسجة المصابة؛ ومعدل انتقالها هو ما يحدد مدى التلف الحادث بالجسم*.

فقدان طاقة المقذوف داخل الجسم:

1 ـ **طاقة المقذوف عند وصوله للجسم** تحددها سرعته بالمقام الأول في تلك اللحظة، وإلى حد ما كتلته كما يُلاحظ من معادلة الطاقة الحركية. أثناء اختراق المقذوف للجسم تؤدي مقاومة أنسجة الجسم بداية من الجلد لتناقص طاقة المقذوف بمعدل أسرع كثيراً مما يحدث في الهواء. التناقص التدريجي لسرعة وطاقة المقذوف خلال اختراقه للهدف يعنيان أن طاقة المقذوف تنتقل للجسم الهدف. ضراوة الإصابة تزداد مع زيادة معدل انتقال الطاقة من المقذوف للجسم. المقذوف الأعلى سرعة وطاقة قد يكون أقل إتلافاً للجسم من آخر يقل عنه سرعةً وطاقةً؛ ويحدث ذلك عندما يخترق الأول الجسم ويخرج منه فاقداً لقدر من طاقته، ويكون ذلك القدر أقل من الطاقة الكلية للمقذوف الأضعف والتي فقدها بالكامل بالجسم حينما استقر داخله دون خروج. الخصائص البنيانية

* هناك آلية أخرى لتلف أنسجة الجسم تحدث من دخول الغازات الناتجة عن الإطلاق للجسم في الإطلاق الملاصق.

المختلفة لأجسام المقذوفات وأغلفتها (خاصة ذات الاستخدام غير العسكري) يكون الغرض من معظمها زيادة قدر الطاقة المنقول للجسم عن طريق محاولة ضمان عدم خروج المقذوف؛ لأن هذا بدوره يضمن الحد الأقصى من التلف في الجسم المستهدف القضاء عليه. فقدان طاقة المقذوف بالكامل داخل الهدف له فلسفة إضافية، إذ يقلل احتمال الإصابات غير المقصودة من المقذوفات الخارجة من أهدافها الأولية، كما يقلل من احتمال ارتداد المقذوف عند الارتطام بسطح صلب، خاصة أثناء عمليات الاقتحام في الأماكن الضيقة المزدحمة.

2 ـ القدر المفقود من طاقة المقذوف لأنسجة الجسم يزداد في وجود عدد من العوامل؛ أهمها ما يلي:

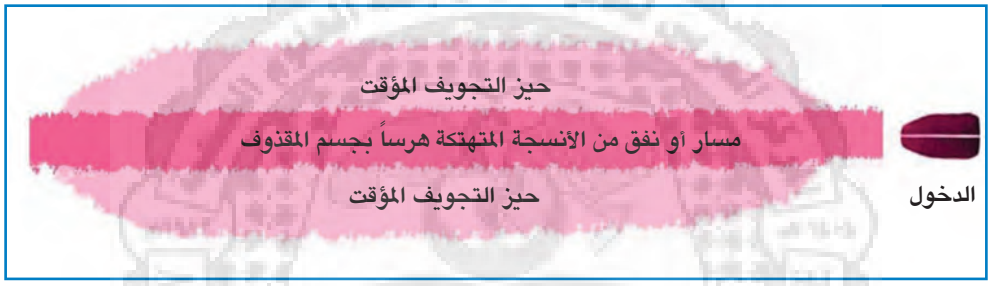
- **وصول المقذوف للهدف بطاقة أعلى؛** ويكون ذلك نتيجة زيادة سرعته وإلى حد ما كتلته. يمكن تشبيه تأثير سرعة مرور المقذوف بالجسم بتأثير إلقاء حجر صغير في ماء راكد: إذا تُرك ليسقط عمودياً بهدوء سنلاحظ أنه غاص دون حركة مؤثرة أو معكرة للماء سوى في مساره المباشر تقريباً؛ أما إذا تم قذف نفس الحجر بسرعة عالية فسنلاحظ تناثر الماء بعنف من موجة بسطح الماء مركزها موضع سقوط الحجر، ونلاحظ حركة معكرة للماء في حيز متسع كثيراً حول مسار الحجر داخل الماء أثناء غوصه. طريقة تأثر الماء في هذا المثال تحاكي (إلى حد ما) كيفية تأثر أنسجة الجسم بمرور المقذوف. المقذوف منخفض السرعة والطاقة يكون تأثيره الأساسي نتيجة هرس الأنسجة مباشرة بجسم المقذوف في مساره. المقذوفات عالية السرعة والطاقة يمتد تأثيرها إلى الأنسجة في حيز متسع حول مسار المقذوف يُعرف بالتجويف المؤقت، سيلي الحديث عنه.
- **زيادة كثافة أنسجة الجسم** التي يخترقها المقذوف تزيد مقاومتها لمروره فتزيد من معدل فقدانه لطاقته الحركية بتلك الأنسجة. من ناحية أخرى يسبب ذلك اتساع زاوية تذبذب المقذوف خلال اختراقه للأنسجة، وبالتالي هرس مزيد من الأنسجة في المسار.
- **قابلية مقدمة المقذوف للتمدد** عند الارتطام بالهدف واختراقه تزيد من مقاومة أنسجة الجسم لمرور المقذوف؛ ويشاهد ذلك مع المقدمة اللينة أو المجوفة، وقد يصل تمددها لحد يجعل المقذوف مشابها لشكل الفِطر أو المشروم (الشكل 1-7). تمدد المقذوف يعني زيادة قدر الأنسجة المتهتكة التي يهرسها في مساره؛ ويؤدي لنقص قدرة المقذوف على الاختراق فيتوقف في الجسم بعد مسافة قصيرة فاقداً لكل طاقته بالجسم. يلاحظ أن السلاح الواحد يمكن أن يطلق منه مقذوفان متساويان في السرعة والطاقة أحدهما بمقدمة عادية والآخر بمقدمة مجوفة أو لينة، ويكون التلف في أنسجة الجسم في حالة المقدمة المجوف أو اللينة أكثر جسامة بمراحل عديدة لفقدانه للطاقة بمعدل أكبر. التمدد في تلك النوعية من المقذوفات يحدث حتى دون المرور بالعظم أو الارتطام به، ودرجة تمدد مقدمة المقذوف تزداد مع زيادة سرعته وطاقته عند وصوله للهدف.

- **قابلية المقذوف للتفتت داخل الجسم** تزيد من مساحة سطح أجزاء المقذوف مجتمعة بالنسبة لكتلته فتهرس مزيداً من الأنسجة فاقدة لقدر أكبر من طاقة المقذوف، والتفتت يساعد أيضاً على عدم خروج المقذوف. فيما يتعلق بتفتت المقذوفات يُلاحَظ ما يلي: هناك مقذوفات تحتفظ بشكلها دون تفتت أو تشوه حتى بعد مرورها في العظم في كثير من الأحيان، وهي غالباً المقذوفات المستخدمة في البنادق العسكرية (تغليف كامل + غلاف سميك + مقدمة مدببة) عدا استثناءات قليلة. مقذوفات تتفتت حتى دون الارتطام بالعظم، وهي مصممة بحيث لايتحمل بنيانها مقاومة الأنسجة لمرورها عند وصول تذبذبها لحد معين، فتتفتت؛ وهي مقذوفات عالية السرعة منها ما يكون بمقدمة مجوفة أو لينة كالمستخدم في الصيد، أو يكون بمقدمة مدببة كاملة التغليف كما هو الحال مع المقذوف 5.56 45 ملي متر المستخدم في بنادق الاقتحام الأمريكية. مقذوفات تتفتت بدرجات متفاوتة فقط عند ارتطامها بالعظم، سواء أدى ذلك لكسر العظم أم لا. المقذوفات غير المغلفة يسهل تفتتها عند مقابلة العظام، بينما تحتاج المقذوفات المغلفة لقوة ارتطام أكبر بعظام أقوى. شظايا المقذوف، وشظايا العظم حال كسره تتصرف كمقذوفات ثانوية صغيرة مشحونة بجزء من طاقة المقذوف، وقد يكون التلف الحادث بمسار المقذوف غير مميت في حد ذاته وتنشأ الوفاة عن نزيف غزير من اختراق شظية من الفتات المعدني أو العظمي لشريان رئيسي.
- **تذبذب المقذوف:** المقذوف الثابت في مساره الذي يصل للجسم دون تذبذب يرتطم بالجسم بمقدمته ويعطي جرح دخول بمظهر معتاد؛ وخلال مساره يتم هرس مقطع أسطواني الشكل من أنسجة الجسم، مع فقدان تدريجي لطاقة المقذوف أثناء اختراق الأنسجة. عند فقدان المقذوف لقدر كاف من الطاقة يتأثر ثباته خلال الاختراق، فيبدأ في التذبذب حول محور المسار بمدى متزايد في الاتساع؛ وعند وصول زاوية التذبذب إلى 90 درجة يكون المحور الطولي لجسم المقذوف عمودياً على خط المسار، أي أن المقذوف هنا يتقدم بجنبه وليس بمقدمته، ويهرس الأنسجة في أضعاف الحيز الذي كان يهرسه وهو يتقدم بمقدمته، وهنا تكون مقاومة أنسجة الجسم لمروره في أقصاها (ويسبب ذلك في حد ذاته تفتت بعض أنواع المقذوفات حتى لو كانت كاملة التغليف كما هو الحال مع المقذوف 5.56 45 ملي متر). إذا لم يتفتت المقذوف واستمر في مساره، يستمر تزايد التذبذب مما يؤدي لانقلاب المقذوف بحيث يتقدم بمؤخرته بدلاً من المقدمة (لاحظ حركة المقذوف في الشكل 4-11)، وهو ما يحدث للمقذوفات المدببة بشرط ألا تتشوه أو تتفتت وأن تستمر في المسار؛ بعدها لا يحدث قدر مؤثر من التذبذب لأن مركز كتلة المقذوف يكون أقرب للجهة التي يتقدم بها. تذبذب المقذوفات في الجسم لا يقتصر على مقذوفات البنادق، ويحدث لبعض أنواع مقذوفات المسدسات (مثل 38. خاص، و 22. بندقية

طويل*). المقذوفات القصيرة كاملة التغليف ذات المقدمة المستديرة مثل (45. أتوماتيك) لا يحدث لها قدر مؤثر من التذبذب خلال اختراقها لأنسجة الجسم، وكذا المقذوفات ذات المقدمة القابلة للتمدد بصفة عامة لأن تمدد المقدمة ينقل مركز الثقل للأمام. المقذوف قد يصل للهدف وهو في حالة تذبذب متسع إذا فقد قدراً كبيراً من طاقته خلال مساره.

إتلاف أنسجة الجسم:

تأثير انتقال طاقة المقذوف للجسم يظهر في صورة تلف أنسجته بموضع الدخول وبمسار المقذوف وحوله، ويحدث ذلك التلف بآليتين متداخلتين، هما: هرس الأنسجة بجسم المقذوف المتحرك، وتهتك الأنسجة التي لا تتحمل تأثير التجويف المؤقت.

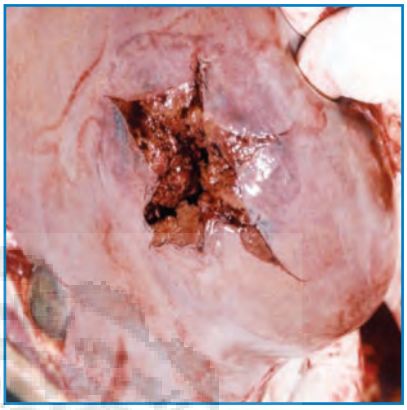


(الشكل 4-5) : تصور مبسط لنفق التهتك الدائم بأنسجة الجسم نتيجة هرسها بجسم المقذوف خلال مساره، وحوله حيز التجويف المؤقت.

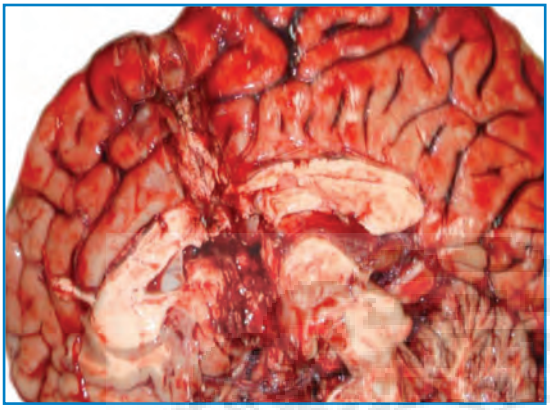
1. **هرس الأنسجة بجسم المقذوف:** يشاهد على هيئة نفق من الأنسجة المتهتكة في مسار المقذوف؛ ونلحظ بصدده ما يلي: قطر المسار أو النفق المتهتك يتناسب مع قطر المقذوف وطبيعة نسيج العضو المصاب من حيث كثافته ومرونته: في الأعضاء المرنة مثل الجلد عند فتحة الدخول، والعضلات خلال المسار يكون التهتك باتساع يبدو للعين المجردة مماثلاً أو أقل قليلاً من قطر المقذوف. في الأعضاء كثيفة الخلايا قليلة المرونة مثل الكبد يكون النفق أكثر تهتكاً (الشكل 4-6)، وقطره أكبر بصورة ملحوظة من قطر المقذوف. تذبذب المقذوف، أو تمدد مقدمته، أو تفتته كلها عوامل تزيد من حجم الأنسجة المتهتكة هرساً بجسم المقذوف؛ لذا فإن قطر التهتك قد يختلف خلال المسار في نفس العضو. يمكن وجود مسارات تهتك ثانوية نتيجة مرور الشظايا من المقذوف لو تفتت، أو من العظم حال كسره. شظايا العظم يمكن أن تنتشر بمسارات متهتكة في أي اتجاه

* يطلق من البنادق أو المسدسات.

بما في ذلك عكس اتجاه مسار المقذوف. مقذوفات الأسلحة منخفضة السرعة والطاقة (معظم المسدسات، وبعض أنواع البنادق) يكون معظم تأثيرها نتيجة هرس وتهتك أنسجة الجسم بجسم المقذوف نفسه.



(الشكل 4-6): مرور مقذوف منخفض السرعة والطاقة بالكبد(إطلاق بعيد لعيار مسدس 9).



(الشكل 4-7): نفق متهتك بالمخ من مرور مقذوف صغير منخفض السرعة.

(الشكل 4-8): إصابة بالقلب من مرور مقذوف منخفض السرعة والطاقة (إصلاق ملاصق لعيار من مسدس عيار 32.)؛ التلف المشاهد (التجويف الدائم) يكاد يكون قاصراً على حيز صغير مقارب لقطر المقذوف.

2. **تهتك الأنسجة بفعل التجويف المؤقت:** آلية تحدث أساساً في إصابات المقذوفات عالية الطاقة (معظم البنادق مركزية التفجير، وبعض المسدسات من الأعيرة الكبيرة المجنوم). بالإضافة للأنسجة المهروسة بجسم المقذوف، تتعرض الأنسجة المحيطة بها (حول المسار) لحظياً لموجات ضغط شديدة تدفعها بطريقة تشبه الطرد المركزي بعيداً عن المسار، في حيز متسع كثيراً عن قطر المقذوف، ويزداد اتساعاً مع زيادة معدل انتقال طاقة المقذوف للجسم، فيصل لعشرات أضعاف قطر المقذوف، ويُعرف بحيز التجويف أو الكهف المؤقت. لا يستمر وجود تلك الموجات لأكثر من أجزاء قليلة من الألف من الثانية، يُفترض أن تعود الأنسجة المزاحة لوضعها الأصلي. الأنسجة التي لا تتحمل الشد الواقع عليها أثناء الإزاحة تتهتك بدرجات متفاوتة حسب مرونتها، ويضاف ذلك التهتك إلى الهرس الحادث بجسم المقذوف؛ ويكون المظهر النهائي للإصابة عبارة عن محصلة ما تم هرسه مباشرة بجسم المقذوف + الأنسجة التي تهتكت بتأثير التجويف المؤقت؛ ويعرف المظهر النهائي بالتجويف الدائم للإصابة.

(الشكل 4-9): إصابة بالقلب من مرور مقذوف عالي السرعة والطاقة، وجسامة الإصابة تفسر بأنها جماع تأثير هرس الأنسجة بجسم المقذوف + الأنسجة التي تهتكت بفعل التجويف المؤقت.

المعلومات المتاحة عن تأثير التجويف المؤقت على أنسجة الجسم في إصابات الأنواع المختلفة من المقذوفات معظمها مستخلص الدراسات المنشورة لتجارب أُجريت لخدمة جراحات الحروب، كان رائدها الجراح مارتن فاكلر؛ ومن دراسات عديدة لاحقة كانت في خطها العام متسقة من حيث النتائج فيما يتعلق بالأداء التدميري للأنواع المختلفة من المقذوفات داخل الجسم. في مثل تلك الدراسات تتم التجارب عادة باستخدام تقنيات التصوير فائق السرعة لتصوير عملية إطلاق المقذوفات على وسط جيلاتيني خاص

مُعَد بحيث تحاكي مقاومته مقاومة النسيج العضلي. يتم تسجيل مسار وحركة المقذوفات خلال الوسط التجريبي، وتسجيل كيفية تأثر ذلك الوسط بمرور المقذوفات. هذا طبعاً بالإضافة لنتائج الدراسات الأخرى القائمة على المشاهدات الجراحية والتشريحية وحيوانات التجارب. يُستخلص من تلك الدراسات ما مفاده الملاحظات التالية:

1 ـ تلف الأنسجة بتأثير وقوعها في حيز التجويف المؤقت يشاهد في: إصابات معظم البنادق مركزية التفجير (عالية السرعة والطاقة)، حيث يكون هناك تجويف مؤقت في حيز متسع حول المسار، هذا بالطبع في الأحوال التي يصل فيها المقذوف للهدف محتفظاً بالقدر الأكبر من طاقته. في إصابات بعض أنواع المسدسات من الأعيرة المجنوم (الكبيرة والمتوسطة)، خاصة ذات المقدمة اللينة أو المجوفة؛ وهنا قد يكون الوضع مقارباً لما يُشاهَد من مقذوفات البنادق عالية السرعة والطاقة. في إحدى حالات الإطلاق الملاصق بالصدر لمقذوف بمقدمة مجوفة من مسدس عيار (357. مجنوم) شاهدنا تهتكاً جسيماً أطاح بمعظم عضلة القلب (الشكل 4-10). يلاحظ أنه في إصابات مقذوفات معظم أنواع المسدسات (منخفضة الطاقة) يوجد تجويف مؤقت بسيط في حيز لا يزيد في أقصاه عن حوالي ثلاثة أضعاف قطر المقذوف وفقاً لبعض الدراسات، ولا ينتج عنه عادة تلف نسيجي مؤثر، لكنه بلا شك يساهم في جسامة الإصابة في عضو مثل الكبد.

(الشكل 4-10): تهتك جسيم بالقلب من إطلاق ملاصق بالصدر لمقذوف بمقدمة مجوفة من مسدس عيار (357. مجنوم). أقصى اتساع للتجويف المؤقت من هذا المقذوف والمقذوفات المشابهة يكون مباشرة بعد فتحة الدخول.

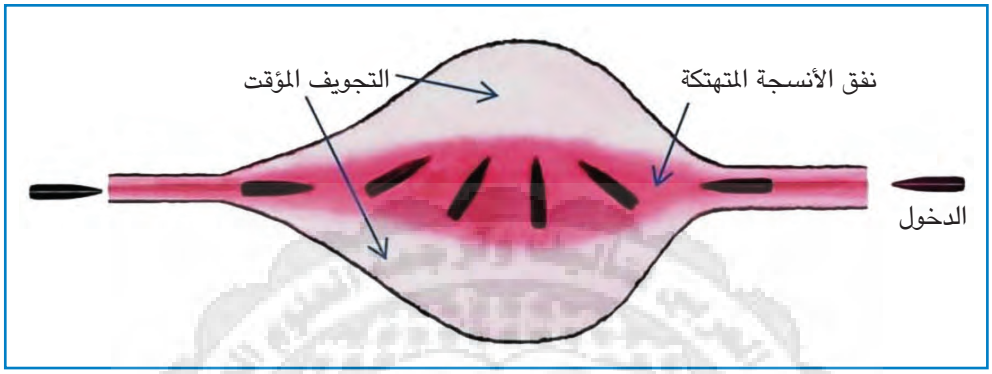
2 ـ الأنسجة الواقعة ضمن حيز التجويف المؤقت لا تتلف كلها، فكلما زادت مرونتها وزاد بعدها عن المسار زاد تحملها لتأثير التجويف المؤقت مقارنة بالأنسجة الأقل مرونة: الأنسجة المرنة مثل العضلات والرئة قد تتحمل (جزئياً على الأقل) تأثير التجويف

المؤقت طالما لم يجاوز الحمل الواقع عليها حد مرونتها وقدرتها على التمدد ثم العودة لوضعها الأصلي. الأنسجة التي عادت لوضعها بعد انتهاء تأثير التجويف المؤقت يمكن أن تكون متكدمة، تشاهد فيها انسكابات دموية حول المسار المتهتك، تمثل تلفاً جزئياً في الموضع الانتقالي بين الأنسجة المتهتكة والسليمة، حيث الشعيرات والأوعية الدموية الدقيقة تكون الأكثر تأثراً في تلك المنطقة. الأنسجة قليلة المرونة مثل المخ والكبد لا تتحمل مرونتها مقدار الشد والإزاحة الناتج عن التجويف المؤقت فتتهتك بشدة، ونرى حينئذٍ النفق المتهتك الدائم للجرح متسعاً بدرجة كبيرة. الأعضاء المجوفة المحتوية على سوائل مثل القلب والمثانة غير الفارغة يظهر فيها التهتك المتخلف عن التجويف المؤقت بصورة جسيمة أيضاً.

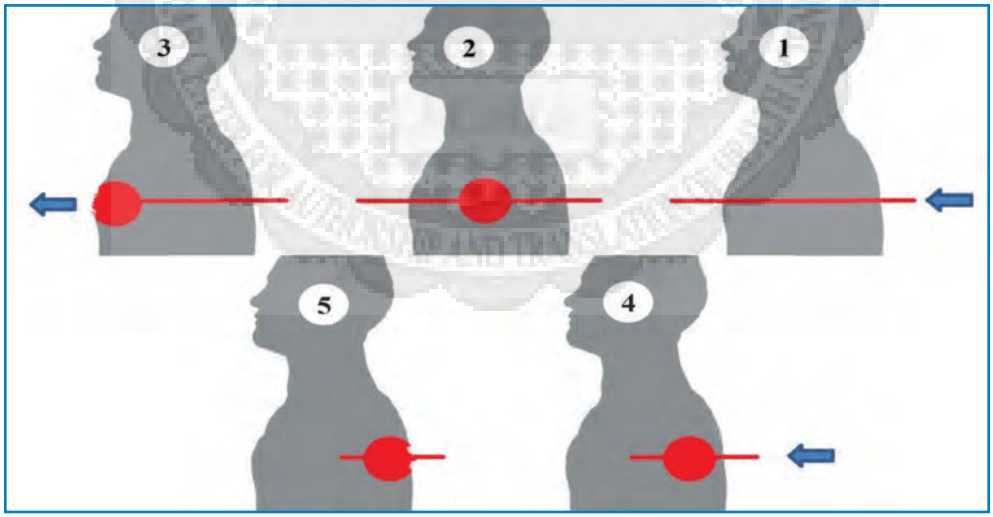
3 ـ الأنسجة فيما وراء حيز التجويف المؤقت قد تتأذى هي الأخرى، مثل حدوث تلف في الأعصاب والأوعية الدموية بمواضع ليست مشمولة مباشرة بالتجويف المؤقت. فمثلاً قوى الإزاحة والشد قد تتحملها أنسجة شريان واقع في موضع التجويف نتيجة مرونتها، لكن نقطة تثبيت ذلك الشريان عند منبعه أو بدايته قد لا تتحمل ما يصل إليها من شد، وهنا يمكن رؤية إصابة بجدار الشريان في موضع خارج عن حيز التجويف المؤقت. في إصابات الرأس، يتسبب التجويف المؤقت في ارتفاع شديد مفاجئ بالضغط داخل الدماغ، مما قد يُفجر الجمجمة، أو على الأقل يضغط المخ مقابل عظامها، بما في ذلك جذع المخ، حتى لو لم يمر المقذوف خلاله مباشرة. في هذه الحال تشاهد تكدمات متسعة على سطح المخ، وإصابة منتشرة بالمحاور العصبية، وأوذيما دماغية في خلال فترة وجيزة.

4 ـ أقصى اتساع للتجويف المؤقت يكون عند أقصى معدل لانتقال طاقة المقذوف للجسم (وفق العوامل التي تحدثنا عنها سابقاً)؛ لهذا يكون الاتساع في أقصاه في «نسيج معين» عند أقصى تذبذب وأقصى تفتت للمقذوف، وأقصى تمدد لمقدمة المقذوف. أقصى اتساع نتيجة تذبذب المقذوف يكون عند وصول زاوية تذبذبه داخل الجسم لأقصاها أي 90 درجة (الشكل 4-11)؛ تبعاً لذلك يكون موضع أقصى التلف بالأنسجة بالنسبة لجرح الدخول، وهي مسافة تختلف بين مقذوف وآخر. أقصى اتساع نتيجة تمدد مقدمة المقذوف (لينة أو مجوفة) يكون عادة مباشرة أو بعد مسافة صغيرة من فتحة الدخول، حيث تبدأ تلك المقذوفات بفقدان طاقتها بمعدل سريع مباشرة مع الاختراق. أقصى اتساع للكهف المؤقت الناشئ عن تفتت المقذوف يحدث عندما يكون المقذوف في أقصى درجات تفتته، ويحدث ذلك أيضاً على مسافات مختلفة بالنسبة لأنواع المقذوفات المختلفة. يُلاحظ تداخل آليات حدوث التجويف بالنسبة لأنواع من المقذوفات، فمنها ما يكون قابلاً للتذبذب والتفتت معاً، ويكون التذبذب هو سبب التفتت، ومنها ما يكون قابلاً

لتمدد مقدمته، وللتفتت في نفس الوقت، وهكذا. تبعاً لما تقدم يختلف موضع أقصى اتساع للتجويف المؤقت بالنسبة لفتحة الدخول بين مقذوف وآخر (الشكل 4-12)، وهو ما يعطي أنماطاً مختلفة من إصابات المقذوفات المتشابهة في طاقتها، لكن تتباين في مواضع فقدان تلك الطاقة بالنسبة لمسار المقذوف.

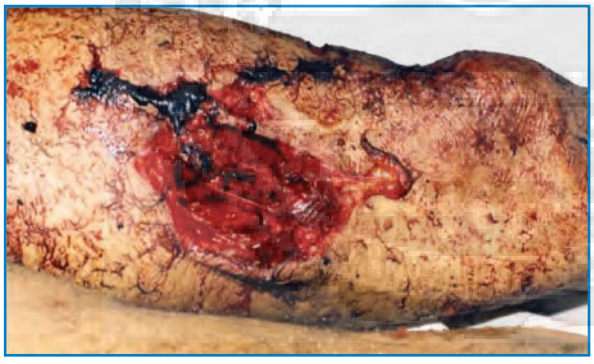


(الشكل 4-11): رسم توضيحي لتجويف مؤقت من مقذوف مغلف عالي السرعة. أقصى اتساع للتجويف يكون عند أقصى زاوية تذبذب (90 درجة). يلاحظ عدم تذبذب المقذوف في بداية المسار، ثم بعد مسافة من الدخول ونتيجة فقدان الطاقة من مقاومة الأنسجة يبدأ التذبذب ويتزايد حتى يصبح المقذوف عمودياً على خط المسار، بعدها ينقلب رأساً على عقب بحيث يتقدم بمؤخرته. بعد ذلك لا يحدث قدر مؤثر من التذبذب لأن مركز كتلة المقذوف يصبح أقرب للأمام.



(الشكل 4-12): اختلاف موضع أقصى اتساع للتجويف المؤقت بالنسبة لفتحة الدخول بين مقذوف وآخر يعطي أنماطاً مختلفة من الإصابات من المقذوفات المختلفة: (1): دخول وخروج المقذوف بدون تجويف مؤقت مؤثر؛ (2) دخول وخروج بتجويف مؤقت مؤثر في الأنسجة الداخلية؛ (3) دخول وخروج بتجويف مؤقت مؤثر قرب الخروج مما يؤدي لاتساع فتحة الخروج؛ (4) دخول واستقرار مع تجويف مؤقت مؤثر مباشرة بعد فتحة الدخول؛ (5) دخول المقذوف كان غير مستقر في مساره لحظة الوصول للهدف، مما أدى لتجويف مؤقت مؤثر عند فتحة الدخول، واتساع الفتحة.

5 ـ مقذوفات البنادق العسكرية (عدا استثناءات قليلة) تكون غير قابلة للتفتت، حتى في بعض أحوال ارتطامها بالعظم واختراقه. تكوين تجويف مؤقت مؤثر من إصابات تلك المقذوفات يبدأ عند بداية التذبذب بعد مسافة من جرح الدخول. اختلاف تلك المسافة من مقذوف لآخر*، ومن ظروف لأخرى مع نفس المقذوف يفسر التفاوت الكبير في مظهر الإصابات النارية في مواضع معينة: فالمسافة المعتادة (بين الدخول والتجويف) من نفس المقذوف تكون أقل لو ارتطم بعظم قوي بعد الدخول مباشرة، أو لو وصل للجسم متذبذباً أو مشوهاً (متطوراً) نتيجة هدف وسيط مثلاً. المقذوف (7.62 39 ملي متر) يمكن أن يخترق الفخذ (دون إصابة العظم) بفتحتي دخول وخروج مستديرتين صغيرتين (بتأثير داخلي مشابه للإصابات من مقذوفات المسدسات) إذا لم يصل طول المسار في الفخذ للمسافة التي يحدث عندها التجويف المؤقت باتساع مؤثر، وهي حوالي 25 سنتي متر؛ بينما المقذوف (5.45 39 ملي متر) الأقل طاقة وقطراً يخترق الفخذ في نفس الموضع بفتحة خروج متسعة شديدة التهتك (الشكل 4-13) نظراً لوقوعها في نطاق التجويف المؤقت، والذي يكون باتساع مؤثر بعد حوالي 7 سنتي متر من فتحة الدخول وذلك لأن المقذوف الأخير يتميز بوجود تجويف طولي بمقدمة جسم المقذوف (لا يظهر من الغلاف) يبعد مركز جاذبيته أكثر ناحية الخلف فيبدأ في التذبذب مبكراً خلال اختراق الجسم لمزيد من إتلاف الأنسجة بعد مسار قصير.

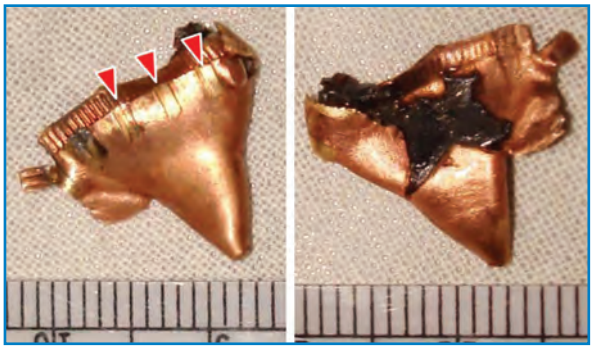


(الشكل 4-13): وقوع جرح الخروج في حيز التجويف المؤقت يؤدي لاتساعه وشدة تهتكه.

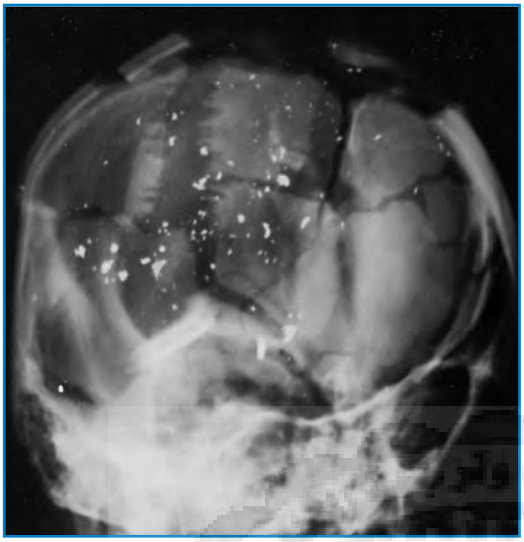
6 ـ مقذوفات البنادق العسكرية القابلة للتفتت: يمثلها المقذوف الأشهر 5.56 45 ملي متر (5.56 ملي متر ناتو) الذي يطلق من البنادق (M16)؛ وهو كامل التغليف بمقدمة مدببة؛ ويستمر ذلك المقذوف متقدماً بمقدمته في بداية المسار، لحوالي 12 سنتي متر، وفقاً للتجارب، بعدها يتذبذب ويبدأ ظهور التجويف. المقذوف مُصمم بحيث لا يتحمل الضغط الواقع على جسمه من أنسجة الجسم عند وصول تذبذبه لحده الأقصى (أي

** حوالي: 25 سنتي متر في المقذوف الروسي (7.62 39 ملي متر المستخدم في الكلاشنكوف AK-47)؛ / 10 سنتي متر في المقذوف اليوغسلافي المماثل؛ / 7 سنتي متر في المقذوف (5.45 39 ملي متر المستخدم في الكلاشنكوف AK-74)؛ / 12 سنتي متر في المقذوف (5.56 45 ملي متر) المستخدم في البندقية (M-16).*

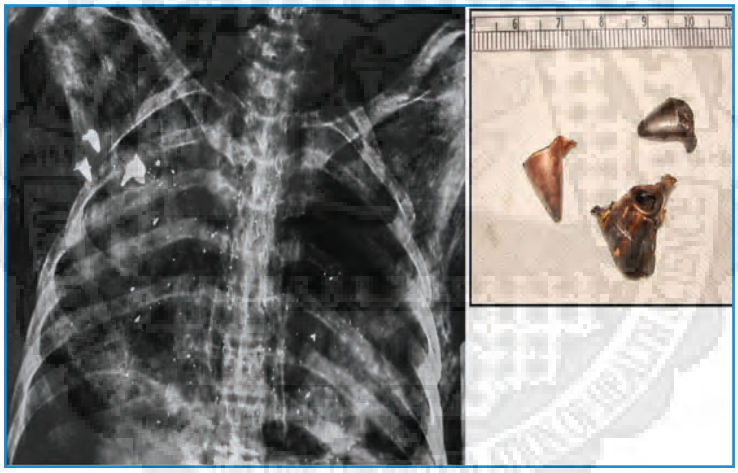
أثناء تقدم المقذوف بجنبه ومحوره الطولي عمودياً على اتجاه المسار)، حيث يزداد حينئذ الضغط الواقع على جانب جسم المقذوف فينضغط جانبياً ثم ينثني عند مستوى الحز المحيط بجسم المقذوف، ويُعتَصَر اللب لخارج الغلاف (يخرج من قاعدة المقذوف أو من مواضع تصدع أخرى لو ارتطم بالعظم)، والمحصلة تكون تفتت اللب والغلاف (Fackler 2001). الجزء الأمامي من الطلقة يظل متماسكاً إلى حد كبير في شكل مثلث مضغوط جانبياً (الشكل 4-14)، ويشاهد بالأشعة لو كانت زاوية تعريض الأشعة أثناء التصوير مناسبة لوضعه في الجسم. تزيد قابلية المقذوف للتفتت حال الارتطام بالعظم؛ وتقل حدة التفتت مع نقصان طاقة المقذوف في مسافات الإطلاق الأبعد، حتى نصل لمرحلة لا يتفتت عندها المقذوف (عند مسافة إطلاق أكبر من 180-200 متر)، فقط قد يكون منضغطاً من جنبيه. التفتت حتى دون الارتطام بالعظم قد يصل للجسامة التي يبدو فيها المقذوف وكأنما قد انفجر وتناثر فتاته حول مسار المقذوف في اتجاهات مختلفة. وسائل الإعلام كثيراً ما نقلت عن الأطباء في مناطق الصراعات المستخدم فيها ذلك المقذوف أن الإصابات كانت بالذخيرة المنفجرة المحرمة دولياً، والواقع أن التفتت هنا لا علاقة له بالأعيرة المنفجرة. النسخة اليوغسلافي من المقذوف 7.62 39 ملي متر المستخدم عسكرياً في البندقية (AK-47) نموذج آخر للمقذوفات القابلة للتفتت رغم أنه بمقدمة مدببة مغلفة؛ وهو بلب من الرصاص، وقاعدة عريضة غير مغلفة (المقذوف الروسي يكون بقاعدة ضيقة مغلفة). المقذوف يتذبذب داخل الجسم بعد مسافة أقصر كثيراً من النسخة الروسية؛ وخلال مسار هذا المقذوف في الجسم قد يخرج فتات الرصاص من القاعدة المفتوحة نتيجة انضغاط المقذوف عند مقاومة أنسجة الجسم لمروره، وقد ينقسم أو يتفتت ويعتصر اللب لخارج الغلاف (الشكل 4-16)؛ ورغم تفتت يوغسلافيا نفسها فما زال المقذوف موجوداً؛ وقد صادف المؤلف في 2010 حالة لإصابة بالصدر من ذلك المقذوف. النسخة الألماني من المقذوف 7.62 51 ملي متر تعتبر أيضاً من المقذوفات القابلة للتفتت بالجسم ويبدأ التذبذب بعد حوالي 8 سنتي متر من الدخول (Knudsen et al, 1995).



(الشكل 4-14): مقدمة المقذوف (5.56 ملي متر ناتو) بعد استخراجها، مصورة من وجهيها. يلاحظ وضوح انطباعات الششخنة على سطح الغلاف، وأمكن منها إجراء تجارب المقارنة. تصوير الجثة بالأشعة بأكثر من زاوية تعريض يحدد موضع ذلك الجزء، ولابد من استخراجه (للمقارنة) بالحرص اللازم لأن حوافه وباقي أجزاء الفتات تكون مدببة وفي غاية الحدة.



(الشكل 4-15): نموذج لطبيعة إصابات المقذوف (5.56 ملي متر ناتو): يلاحظ الكسور الجسيمة بعظام الجمجمة وظلال فتات المقذوف.



(الشكل4-16): نموذج لتفتت أحد الأنواع العسكرية (اليوغسلافي) للمقذوف (39x7.62 ملي متر) المستخدم في البندقية الكلاشنكوف (AK-47).

7 ـ **مقذوفات البنادق ذات المقدمة اللينة أو المجوفة** تمتلك خاصيتي تمدد المقدمة والقابلية للتفتت معاً، وتستخدم في الصيد لوجود اتفاقيات تحرم استخدامها عسكرياً. يُلاحظ أن البنادق المصممة للاستخدام العسكري يمكن أن يصنع لها مقذوفات للاستخدام المدني أيضاً بمقدمة لينة أو مجوفة (الشكل 4-17). تفتت تلك المقذوفات قد يكون جسيماً حتى دون الارتطام بالعظم، لدرجة أدت لوصف شكله بالأشعة بمظهر عاصفة ثلجية (الشكل 4-18). يصاحب ذلك التفتت تهتكاً جسيماً بأنسجة الجسم بفعل جسامة التجويف المؤقت، وبفعل الأجزاء المتناثرة بالجسم من فتات المقذوف. التجويف المؤقت يكون غالباً في أقصى اتساعه مباشرة بعد فتحة الدخول أو قريباً

جداً منها. مقذوفات المسدسات المغلفة جزئياً ذات المقدمة اللينة أو المجوفة لا تتفتت في الغالب إلا إذا ارتطمت بالعظم، ويكون التفتت بدرجة أقل كثيراً عنها في البنادق (ربما يمكن مشاهدة مظهر مماثل لتفتت مقذوفات البنادق مع انتشار الإصابات من مقذوفات المسدسات عالية السرعة والطاقة المنتجة في الألفية الثالثة.

(الشكل 4-18): نموذج لمقدمة المقذوفات (39x7.72 ملي متر) المستخدم في البندقية الكلاشنكوف (AK-47): (أ) للاستخدام العسكري؛ (ب،ج) للاستخدام المدني.

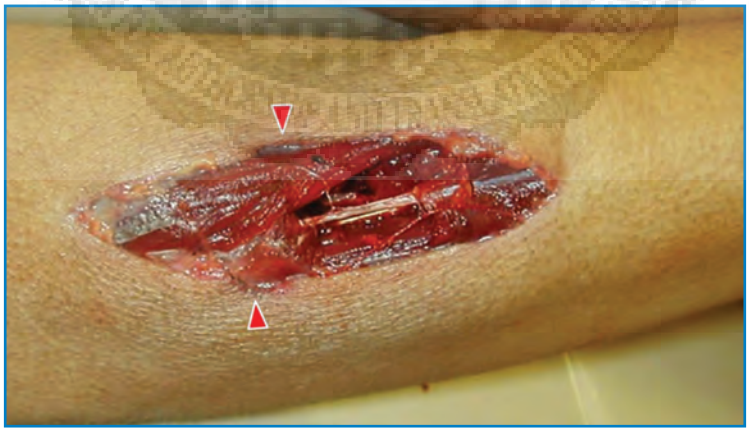
(الشكل 4-18): مظهر العاصفة الثلجية نتيجة تفتت المقذوفات عالية السرعة داخل الجسم.

8 ـ التجويف المؤقت في حيز مغلق كالجمجمة يمكن أن يُفَجّرها؛ وفي أحيان أخرى وعلى حسب قدر الطاقة المنقول تظل الجمجمة متماسكة؛ ونرى فتحتي الدخول والخروج وقد تهتكت حوافهما مع اندفاع فتات الأنسجة منهما.

9 ـ أحياناً يكون موضع فتحة الدخول مشمولاً في حيز التجويف المؤقت أو قريباً جداً منه، مثلما يحدث عند وصول المقذوف فاقداً لثباته أو مشوهاً نتيجة المرور في هدف وسيط أو الارتداد عن سطحه، هنا يبدأ المقذوف في فقدان طاقته بمعدل سريع عند الدخول مباشرة؛ وتكون فتحة الدخول متسعة وشديدة التهتك (الشكل 4-19)؛ وفي الأطراف خاصة الفخذ يسبب التجويف تمدد شديد بمحيط الطرف، وقد لا يتحمل الجلد حول فتحة الدخول الضغط الواقع عليه من داخل الطرف مثلاً فينشق من جهتي الفتحة في اتجاه طولي بالنسبة للطرف، ويكون الشكل العام للجرح كما لو كان قطعياً طويلاً بحواف متباعدة (الشكل 4-20، 4-21)، لكن مع عدم استواء بسيط بحافتيه، وقد يُشاهد موضع الفتحة الأصلية للدخول في جهتين متقابلتين من حافتي الشق أو أكثر وضوحاً في إحدى حافتيه.

(الشكل 4-19): مقذوف عالي السرعة فاقداً لثباته لكن محتفظاً بقدر كبير من طاقته أصاب المجني عليه (كان في مقعد السائق في حافلة)، بعد أن مر خلال الحامل المعدني لمرآة الجنب اليسرى، ثم اخترق العنق من اليسار إلى اليمين. يلاحظ اتساع وشدة تهتك جرح الدخول، ووجود إصابات صغيرة من الفتات المعدني لحامل المرآة.

(الشكل 4-20): دخول مقذوف عالي السرعة فاقداً لثباته لكن محتفظاً بقدر كبير من طاقته بعد مروره من هدف وسيط. تذبذب المقذوف وتشوهه جعل أقصى معدل لفقدان طاقته مباشرة بعد فتحة الدخول فتكون تجويف مؤقت متسع تحت جلد ظهر القدم، فلم يتحمل فانشق في الموضع الأضعف بجانبي الفتحة وأصبح شكل الإصابة كما يرى بالصورة. فتحة الدخول الأصلية بالجلد يشير إليها السهم الأحمر؛ فتحة الدخول بالعظم يشير إليها السهم الأبيض.



(الشكل 4-21): ظاهرة جرح الدخول المشقوق طولياً المشاهدة (بالشكل 4-20) غير مركز عليها بمراجعنا الشهيرة ربما لندرة حدوثها؛ والصورة هنا لنموذج آخر من تلك الجروح، وتمثل جرح دخول من مقذوف عالي السرعة، ويُفسر مظهرها بوجود تجويف مؤقت مباشرة بعد فتحة الدخول، ولذلك يتمدد الفخذ بدرجة كبيرة لا يتحملها الجلد فينشق من جهتي فتحة الدخول. فتحة الدخول الأصلية بالجلد يشير لحوافها المثلثان.

الفصل الخامس

اختراق المقذوف للجسم

اختراق المقذوف للجلد.
الفقد النسيجي ـ الطوق السحجي (حلقة التسحج).
مسحة المقذوف ـ الفحص المجهري لجلد فتحة الدخول.
اختراق المقذوف للعظم.
اختراق المقذوف للأحشاء.
طبيعة إصابات الأحشاء ـ مسار المقذوف في الجسم.
قدرة المصاب على الحركة الإرادية.

استعرضنا في السابق تأثيرات مخلفات الإطلاق من اللهب والغازات والدخان وحبيبات البارود على جرح الدخول، وكيف أن وصول تلك المخلفات لموضع الإصابة يعتمد على مسافة الإطلاق؛ لذا فتأثيرها على مظهر جرح الدخول يُشاهد فقط في الإطلاق من المسافات التي لا تجاوز مدى الإطلاق القريب بالنسبة للسلاح المستخدم (ما لم يَحُلْ حائل دون وصولها لموضع الإصابة). تأثيرات المخلفات المذكورة تساعد في تمييز جرح الدخول من الخروج، وفي تحديد فئات عامة لمسافات الإطلاق، إضافة إلى أن توزيع بعضها حول الجرح يساعد في تحديد اتجاه الإطلاق.

المقذوف نفسه إما أن يخترق الجسم بصورة كاملة وينفذ منه؛ أو يستقر داخله؛ أو أن يصيبه بطريقة مماسية بجرح مستطيل دون فتحتي دخول وخروج منفصلتين. اختراق المقذوف للجسم يُحدث هو الآخر عدة تأثيرات ابتداء من الجلد بموضع الدخول، مروراً بما تحته من أنسجة، ثم بالعظم والأعضاء الداخلية، وانتهاءً بالجلد أيضاً بموضع الخروج. خلال تلك الرحلة ينتقل جزء من طاقة المقذوف أو كلها للجسم المصاب؛ كيفية انتقال تلك الطاقة، والعوامل التي تزيد من معدل انتقالها هي ما يحدد قدرة المقذوف على إحداث التلف بأنسجة الجسم بالطريقة التي تناولناها في فصل سابق عند الحديث عن حركة المقذوف داخل الجسم.

فيما يلي سنتناول خصائص التلف الحادث بأنسجة الجسم نتيجة مرور المقذوف خلالها، بداية من الجلد بموضع الدخول؛ والتناول سيركز على المشاهدات التشريحية ذات الصلة بتشخيص طبيعة الإصابة، دون الدخول في التفاصيل الجراحية التي يتم التركيز عليها في إصابات الأحياء، ويمكن الرجوع إليها في المراجع المتخصصة في جراحات الإصابات.

اختـراق المقـذوف للجلـد:

مرور جسم المقذوف من الجلد بجرح الدخول يسبب بعض المميزات العامة لشكل الجرح بصرف النظر عن مسافة الإطلاق. تزداد القدرة على تمييز تلك الخصائص عندما تُشاهد منفردة بعد اختفاء آثار مخلفات البارود في مسافات الإطلاق الأبعد؛ وهنا يتشابه جرح الدخول من مسافة إطلاق متر أو مترين مع آخر من مسافة عشرات أو مئات الأمتار. خصائص إصابات الدخول من هذا النوع من شأنها أن: تؤكد طبيعة الإصابة من حيث كونها ناتجة عن مرور مقذوف ناري؛ وتساعد في تمييز جرح الدخول من الخروج؛ كما قد تساعد في تحديد اتجاه الإطلاق. هذه الخصائص تشمل الفقد النسيجي، الطوق السحجي، ومسحة المقذوف.

الفقـد النسـيجي:

1 ـ اختراق المقذوف المفرد (أو كتلة مقذوفات الرش مجتمعة) لموضع مستوى من سطح الجسم يسبب فتحة دخول، أهم ما يميزها هو وجود فقد في النسيج الجلدي (الشكل 5-1). الفقد النسيجي يشاهد أيضاً بوضوح في كثير من جروح الخروج خاصة إذا خرج المقذوف كاملاً دون تفتت. يُلاحظ أن الجرح الطعني مثلاً قد تكون حوافه متباعدة بتأثير مرونة الجلد لكن تقريب تلك الحواف لبعضها يُظهر أنه مجرد شق دون فقد في نسيج الجلد.

2 ـ مساحة الفقد النسيجي تبدأ من فتحات صغيرة قد تشبه الجرح الوخزي في إصابات المقذوفات الصغيرة، ويزداد قطر الفقد مع ازدياد قطر المقذوف. في مسافات الإطلاق الأبعد من تأثير الغازات يكون قطر فتحة الدخول في الجلد المستوي أقل قليلاً من قطر المقذوف بسبب مرونة الجلد. نفس المقذوف يمكن أن يعطي فتحات بمساحات مختلفة، ولو قليلاً فيما بينها، بالمناطق المختلفة من الجلد والتي منها المشدود والمرتخي وما يكتنز تحته الشحم السميك أو في الثنيات الجلدية؛ لذا **لا يُعتمد على قطر فتحة الدخول في الجلد لتحديد قطر المقذوف**.

3 ـ الفقد النسيجي في جلد فتحة الدخول يكون مستديراً في الإطلاق العمودي، وتكون هناك بعض الاستطالة في استدارة الفتحة في حالة الإطلاق المائل. الفقد النسيجي لا يقتصر على الجلد فقط لكن يحدث في الأنسجة الأخرى بما فيها العظام.

4 ـ حواف الفقد النسيجي بجلد فتحة الدخول قد تكون متجهة للداخل في اتجاه مرور المقذوف؛ لكن لا يشاهد ذلك، بل قد تكون الحواف متجهة للخارج في الحالات التالية: الإطلاق القريب في مدى تواجد الغازات؛ عند اندفاع الدم وفتات الأنسجة من عمق الجرح بتأثير التجويف المؤقت، أياً كانت مسافة الإطلاق؛ في الدخول في مناطق تراكم الشحم تحت الجلد؛ في حالات التعفن التي يسبب فيها ضغط غازات التعفن انقلاب

الحواف للخارج. الواقع أنه حتى في غياب الاستثناءات المذكورة تكون الكثير من حواف فتحات الدخول في وضع أقرب للمتعادل.

5 ـ اتجاه أطراف خيوط القماش في التمزق الحادث في الملابس قد يساعد هو الآخر في تحديد اتجاه مرور المقذوف بالنسبة لطبقة الملابس شريطة مراعاة الاستثناءات السابقة. تكون أطراف الخيوط في أحوال كثيرة منحنية في اتجاه مرور المقذوف، لكن قد تكون في الاتجاه المعاكس خاصة لو كانت هناك أنسجة مفتتة مرتدة من جرح الدخول، وهنا نحتاج لحرص مضاعف خشية تفسير وجود فتات الأنسجة على السطح الداخلي للملابس بأنه من جرح خروج. اتجاه أطراف الخيوط حول فتحة مرور المقذوف بالملابس يفقد مصداقيته عند العبث بتلك الفتحات خاصة بالملابس القطنية والصوفية. ألياف القماش المخلوط الناعم بحافة الفتحات الصغيرة تكون أكثر مقاومة لتغيير وضعها، لصعوبة دفع الألياف بالاتجاه المعاكس بالأصابع لصغر الفتحة، وأيضاً لما لاحظناه من أن وضع تلك الألياف يكتسب ثباتاً نسبياً، ربما نتيجة تأثير يشبه الكي عند مرور المقذوف.

الطوق السحجي (حلقة التسحج):

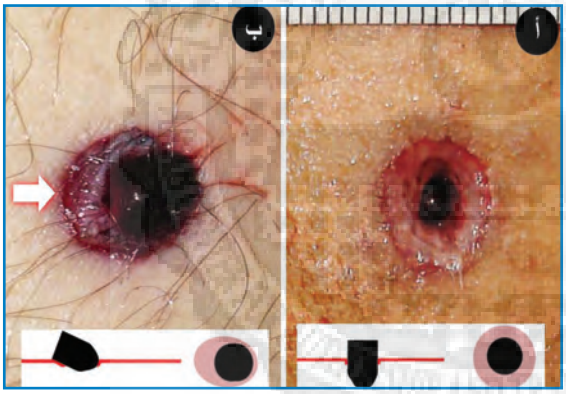
1 ـ يحيط بحواف معظم جروح الدخول دائرة أو طوق من التسحج (الشكل 5-1) بغض النظر عن مسافة الإطلاق، لكن تزداد القدرة على تمييز السحج في غياب تأثير اللهب ومخلفات البارود. شكل الحافة المتسحجة بعد الإصابة مباشرة يماثل شكل سطح الجلد الذي أزيلت بشرته مثلما يحدث عند إزالة الفقاعة المصلية لحرق سلقي، فيكون ورديا بسطح رطب، يتحول بعد جفافه إلى بني محمر أو مسود. لا يدل ذلك التشبيه على أنه ناتج عن حرق من ارتفاع درجة حرارة الطلقة لأن وقت التلامس مع الطلقة الساخنة لا يعطي الفرصة لحدوث حرق.

(الشكل 5-1): صور مكبرة لجروح دخول كل منها محاط بطوق من التسحج بدرجات متفاوتة من الجفاف: (أ) رطب، (ب) متوسط الجفاف، (ج) جاف بلون داكن. يلاحظ أيضاً الفقد النسيجي بالجلد.

2 ـ حدوث التسحج يُفسر عادة بأنه نتيجة الاحتكاك الموضعي بين جسم المقذوف والجلد أثناء مرور المقذوف؛ لكن هناك من يرى آلية أخرى لحدوث ذلك التسحج بناء على تجارب أُجريت بالتصوير فائق السرعة وأظهرت أن لحظة ارتطام المقذوف بالجلد يصاحبها تناثر خلفي لجزيئات تنفصل من طبقة البشرة مخلفة وراءها حلقة التسحج.

3 ـ عرض الطوق السحجي وانتظامه يختلفان تبعاً لعوامل متعددة، أهمها ما يلي:

- اتجاه الإطلاق بالنسبة لسطح الجسم: في الإطلاق العمودي على جلد مستوي تكون حلقة التسحج متساوية الاستدارة والعرض (الشكل 5-2 أ)؛ في الإطلاق المائل (أو العمودي على سطح منحنى من الجسم)، تكون فتحة الدخول بيضاوية، والطوق السحجي أكثر عرضاً في ناحية عن الأخرى (الشكل 5-2 ب)، ويكون الجزء الأعرض في الناحية التي انطلقت منها الرصاصة. مع تناقص الزاوية الحادة بين محور ماسورة السلاح وسطح الهدف تتزايد استطالة فتحة جرح الدخول حتى نصل لمرحلة الجرح المماسي. يُراعى عدم القطع باتجاه الإطلاق من مجرد شكل السحج لاحتمال اختلاف عرضه لسبب آخر غير ميل الإطلاق كما في الفقرات التالية.



(الشكل 5-2): (أ) حلقة تسحج متساوية العرض حول فتحة دخول من إطلاق بعيد عمودي على جلد مستوي (بالجبهة)؛ (ب) حلقة تسحج غير متساوية العرض حول فتحة دخول من إطلاق مائل، يلاحظ أنها أكثر عرضاً في الناحية التي انطلقت منها الرصاصة.

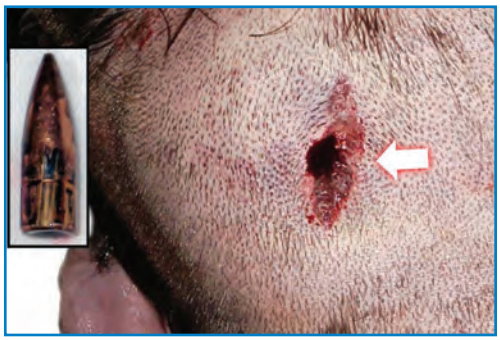
- موضع الإصابة: الجلد المجعد والمرتخي وثنيات الجلد وانحناءات الجلد فوق البروزات العظمية كلها عوامل تؤثر في انتظام الشكل الدائري لجرح الدخول وللطوق السحجي وعرضه. إصابات الدخول في منطقة الترقوة مثلا تتميز عادة بطوق تسحج عريض وغير منتظم حول فتحة الدخول (الشكل 5-3). إصابات الدخول بين ثنيتين متجاورتين من الجلد مثل ثنيات البطن أثناء الانحناء (الشكل 5-4)، أو بين ثديين مضمومين إلى بعضهما بحمالة صدر تسبب مناطق متسحجة، عادة بأشكال تكون أكثر عرضاً بسطحي الجلد المتقابلين حول الفتحة؛ فتحات الدخول في الإبط أو الخصية، خاصة بعد الخروج من جزء مجاور من الجسم تكون غالباً بشكل مختلف؛ أحياناً تشبه الخروج (شق أو فتحة بيضاوية أو مستطيلة)، ويمكن أن تكون بلا تسحج بالحواف أو بتسحج جزئي غير منتظم (الشكل 5-5).

(الشكل 5-3): سحج مثلث في جانب جرح الدخول في الجلد المنضغط بين جسم المقذوف لحظة مروره وبين الترقوة.

(الشكل 5-4): عدم انتظام شكل السحج حول فتحة الدخول يكون لأسباب مختلفة، ضمنها في تلك الحالة دخول المقذوف بين ثنيتين في جلد البطن أثناء الجلوس والانحناء؛ السهم يوضح اتجاه مرور المقذوف.

- حالة المقذوف لحظة اختراق الجلد: وصول المقذوف في حالة عدم ثبات بتذبذب متسع يؤدي لارتطامه بالجلد مائلاً أو بجنبه أو بمؤخرته، وقد يكون مشوهاً. فتحة الدخول هنا تكون بيضاوية أو مستطيلة أو غير منتظمة بدرجة كبيرة، والتسحج أكثر اتساعاً ووضوحاً لكنه غير منتظم حول فتحة الدخول (الشكل 5-6). إطلاق مقذوف من سلاح بعيار أكبر يؤدي هو الآخر لعدم ثبات المقذوف بتأثير مماثل على جرح الدخول والتسحج.

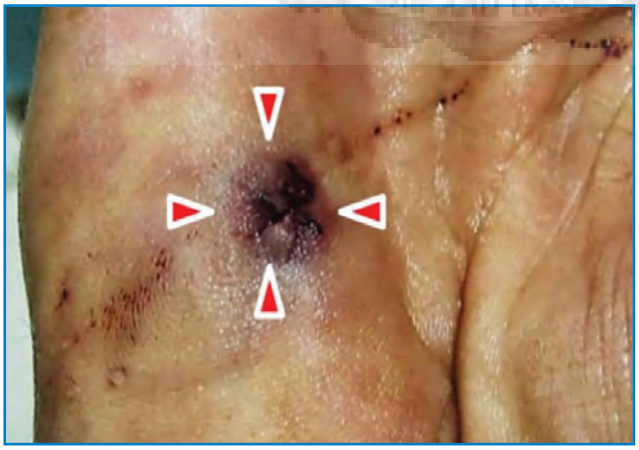
(الشكل 5-5): فتحة دخول في الإبط بعد الخروج من العضد، السهم يشير لتسحج جزئي غير منتظم.



(الشكل 5-6): جرح دخول بفروة الرأس بتسحج كبير غير منتظم محيطياً؛ حدث من دخول مقذوف عالي السرعة (تم استخراجه سليماً). الإطلاق كان في احتفال على بعد عدد من المربعات السكنية؛ شكل الجرح يمكن تفسيره بعدم ثبات المقذوف وتذبذبه بدرجة كبيرة لحظة الإصابة.

4 ـ أجزاء الملابس الخشنة عند جرح الدخول يمكن أن تؤدي لسحجات طبعية حول فتحة الدخول؛ كما يمكن لمحتويات الملابس أو جيوبها (من أزرار أو مفاتيح أو عملات معدنية إذا كانت في مسار المقذوف) أن تشكل أهدافاً أولية بالنسبة للمقذوف، وأن تتسبب بحد ذاتها بما انتقل إليها من طاقة في إحداث إصابات، وهنا يمكن رؤية فتحة الدخول بحواف متهتكة وتسحجات غير منتظمة حولها، ويمكن أن تكون بمساحة كبيرة نسبياً.

5 ـ **يمكن ألا يُشاهد طوق التسحج في الأحوال الآتية:** مسافات الإطلاق الملاصقة أو القريبة مع تهتك الأنسجة واحتراق الحواف المباشرة لفتحات الدخول التي هي موضع التسحج؛ تقريب الحواف المتهتكة قد يمكن معه تمييز بعض التسحج حول أجزاء الفقد بأطراف شرائح الجلد. بعض حالات الإطلاق البعيد للمقذوفات عالية السرعة من البنادق المششخنة، وأحياناً أقل في الإصابات من مقذوفات المسدسات ذات السرعات الأعلى؛ وهنا يشبه المنظر بعض أشكال جروح الخروج لدرجة كبيرة. في تلك الأحوال بدلاً من الطوق السحجي قد تتواجد تشققات صغيرة سطحية متشعة من محيط حافة الجرح بالكامل أو تشمل جزءاً من حافة الفتحة فقط ويمكن ألا تُرى بسهولة بالعين المجردة. إصابات الدخول بباطن راحتي اليد والقدم، وأحياناً بالمرفق، وذلك لاعتبارات تشريحية تشمل سمك ومقاومة الجلد. جروح الدخول من الإطلاق البعيد في راحة اليد من أكثر الجروح التي تشخص خطأ بأنها خروج. يكون شكل المدخل في تلك المناطق عادة نجمياً أو صليبياً (الشكل 5-7) بتهتكات صغيرة متشعة من الحواف؛ ويحدث الخطأ نتيجة غياب طوق التسحج، إضافة إلى أن ذلك المظهر قد يشاهد أيضاً في جروح الخروج، أو أن المدخل نفسه قد يكون في بعض الحالات على شكل شق يمكن الخلط بينه وبين جرح خروج. في بعض الحالات قد لا يمكن تمييز جهة الدخول من الخروج من شكل الجرح فقط.



(الشكل 5-7): فتحة دخول لمقذوف من مسدس براحة اليد. الهالة الدائرية الداكنة المحيطة بالإصابة (رؤوس الأسهم) يلاحظ وجودها حول بعض جروح الدخول براحة اليد.

6 ـ الطوق السحجي حول جرح الخروج (الشكل 5-8): في أحوال خاصة تكون حواف جرح الخروج أيضاً متسحجة كلياً أو جزئياً. يحدث ذلك عند خروج المقذوف من الجلد مقابل سطح ضاغط: مثل حزام، شريط حمالة صدر، ربطة عنق؛ أو إذا تم الخروج من موضع من الجسم يرتكز على حائط أو سطح الأرض أو سطح مقعد؛ أو إذا كان السطح الضاغط هو الجلد نفسه عند الخروج ثم الدخول في موضعين متلاصقين من الجسم لحظة مرور المقذوف (العضد والصدر مثلاً (الشكل 5-8 د)، أو في ثنيات الجسم (الشكل 5-9). تسحج الحواف في تلك الأحوال يحدث من انضغاطها بين جسم الرصاصة وبين ذلك السطح فتتهتك طبقة البشرة، ويمكن لشكل السطح الضاغط على الجلد أن ينطبع على الحواف المتسحجة حول فتحة الخروج. الطوق السحجي حول الخروج يمكن أن يكون كامل الاستدارة، وفي هذه الظروف نحتاج لكثير من الحرص خشية الخلط بين الدخول والخروج؛ لكن الأغلب أن يكون غير منتظم الاتساع أو غير مكتمل.

(الشكل 5-8): التسحج حول جروح الخروج مقابل أسطح ضاغطة: (أ) ياقة القميص، (ب) أرضية موكيت، (ج) أرضية مبلطة، (د) الصدر مقابل العضد.

(الشكل 5-9): خروج ثم دخول متجاورين بالمنطقة الأربية (بين الفخذ والبطن)، والمقذوف استقر بالبطن. مرور المقذوف كان والفخذ في وضع ثني مقابل البطن، وهو ما يفسر شكل التسحج حول الجرحين معاً. يلاحظ أننا إذا نظرنا لجرح الخروج وحده فإن مظهر السحج يدل على مسار في الاتجاه العكسي.

7 ـ **التسحج حول إصابة المقذوف المخترق سطحياً:** المقذوف المخترق سطحياً يكون بدخول وخروج قريبين من بعضهما؛ وهنا قد نشاهد الآتي: تسحج جزئي بحواف الجرحين، حلقة تسحج كاملة رغم عدم انتظام عرضها حول الدخول، وتكون أعرض ناحية الإطلاق؛ بينما في الخروج غالباً ما تكون هناك حلقة تسحج جزئية تشمل جزءاً فقط من محيط فتحة الخروج وهو البعيد عن جهة الإطلاق؛ يمكن أن يمتد بين الفتحتين مسار من السحجات أو التكدمات المتجاورة إذا كان مسار المقذوف تحت الجلد مباشرة (الشكل 5-10).

8 ـ في الإصابات المماسية يعتمد شكل وموضع السحج المصاحب على مدى سطحية أو عمق المسار بالنسبة لسطح وسمك طبقة الجلد، وسيتم تناول هذا النوع من الجروح في موضع لاحق.

(الشكل 5-10): مقذوف مخترق سطحياً (بإعلى خلفية الفخذ) بدخول وخروج قريبين من بعضهما. التسحج بحافة جرح الدخول أكثر عرضاً في الجهة الأقرب لمصدر الإطلاق. المسار سطحي يقابله بالجلد تسحج يمتد بين الجرحين، ساعد على حدوثه انضغاط الجلد لحظة الإصابة أثناء الجلوس.

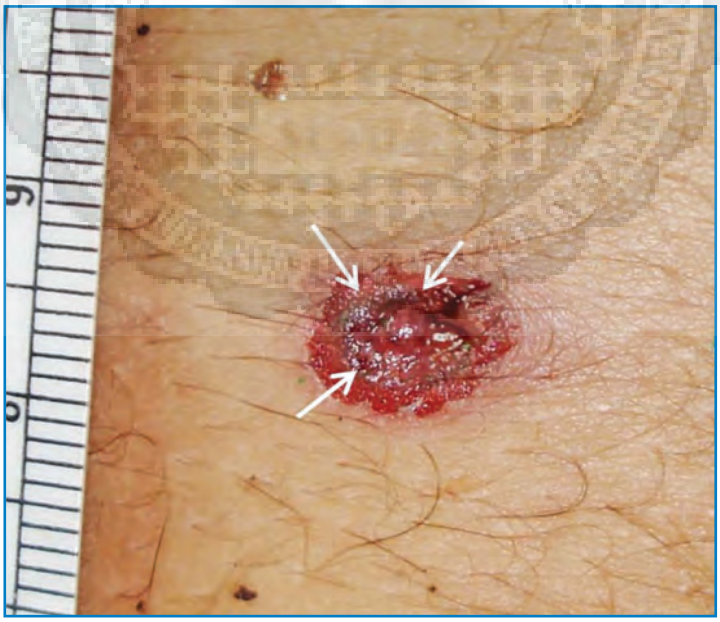
مسحة المقذوف:

1 ـ تسمى أيضاً بمسحة الرصاصة، المسحة الشحمية، الحلقة المسحية، أو الطوق المسحي. عبارة عن حلقة رمادية أو مسودة، بحواف حادة عادة، ويمكن مشاهدتها بوضوح بالملابس فاتحة الألوان حول فتحة الدخول، وأحياناً يمكن تمييزها بصعوبة بحواف جرح الدخول بالمحيط الداخلي للطوق السحجي.

2 ـ تحدث من المقذوفات المغلفة وغير المغلفة، وعادة أكثر وضوحاً في الأخيرة؛ نتيجة وجود مخلفات عالقة بسطح المقذوف تتكون من: السناج كمكون رئيسي، حيث يكون المقذوف

لحظة خروجه من الفوهة مغلفاً بسحابة كثيفة من الدخان (السناج المحمول للجرح بواسطة غازات الإطلاق يسبب الاسوداد البارودي)؛ مواد شحمية، مما يستخدم في تشحيم سطح المقذوفات غير المغلفة المستخدمة في المسدسات الدوارة؛ عناصر معدنية من المفجر، ومن جسم المقذوف خاصة غير المغلف؛ أي مخلفات مماثلة لما ذُكر متواجدة بالماسورة من إطلاقات سابقة.

3 ـ **بالجلد:** يُفترض تواجد مسحة المقذوف على هيئة حلقة من التلون الرمادي بالمحيط الداخلي لحلقة التسحج، ويمكن تمييزها بالجلد في أحيان قليلة (الشكل 5-11)، خاصة في مسافات الإطلاق الأبعد من تأثيرات اللهب والاسوداد البارودي، وفي غير وجود الملابس السميكة. تمييز المسحة يكون صعباً في الكثير من الأحيان، والملفت مع ذلك أنها قد تشاهد حتى بعد النزيف الغزير. أيضاً يصعب تمييز المسحة مقابل الطوق السحجي الجاف الداكن، لكن قد يشاهد الجزء الداخلي من الطوق مسوداً وأكثر دكانة وربما أكثر سمكا من باقي السحج. عموماً هناك من لا يطمئن لتشخيص وجود مسحة المقذوف سوي بالملابس. الفحص المجهري النسيجي قد يعقد الأمور فيُظهر ترسبات سوداء بالأنسجة قد يصعب أو يستحيل تمييزها عن بقايا البارود التي تشاهد في مسافات الإطلاق القريبة.



(الشكل 5-11): مسحة مقذوف ضعيفة بالمحيط الداخلي لحلقة التسحج، حدثت من دخول مقذوف مغلف (45X5.56 ملي متر) ليسار الظهر. لاحظ عرض التسحج بجانب الفتحة الأقرب للمقياس، وتكون الجلد بالجهة المقابلة (لميل اتجاه الإطلاق بالنسبة لسطح الجلد).

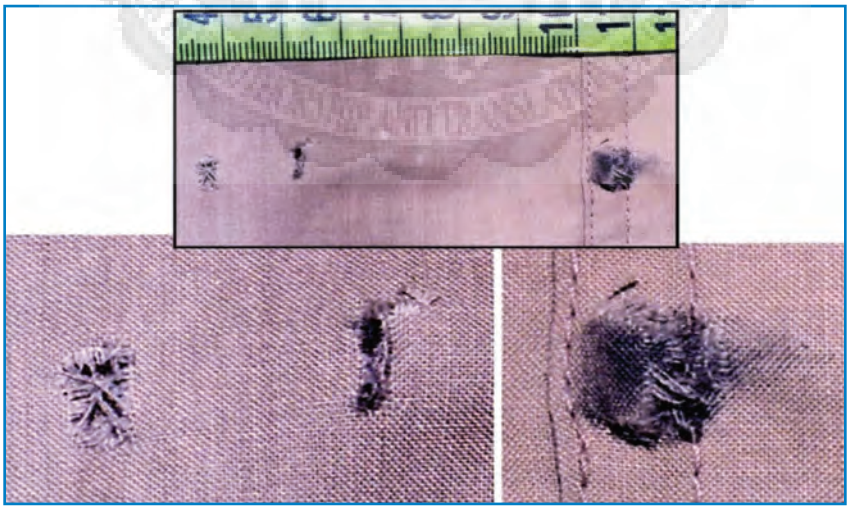
(الشكل 5-12): مسحة مقذوف بالملابس من إطلاق بعيد.

(الشكل 5-13): مظهر مسحة مقذوف محدد الحواف مقابل مظهر حواف الاسوداد البارودي.

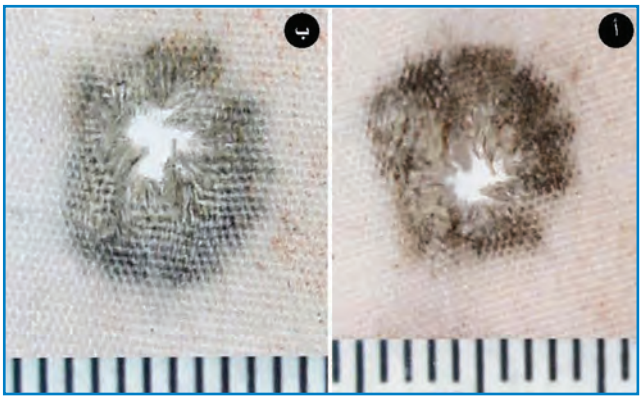
4 - بالملابس: يكون وضوح مسحة المقذوف مثالياً في الطبقة الخارجية، حيث يمكن تمييزها منفردة بعد اختفاء الاسوداد البارودي من حول فتحات الدخول (الشكل 5-12). قد يخلط البعض بين مظهر المسحة وبين الاسوداد، لكن حواف المسحة على الملابس تكون محددة بوضوح، بينما حواف الاسوداد البارودي تقل كثافتها تدريجياً في اتجاه المحيط الخارجي حتى تتلاشى (الشكل 5-13) (حواف الاسوداد بالملابس خاصة في الوجه الخارجي للطبقة السطحية منها قد تكون محددة في بعض حالات الإطلاق الملاصق الضاغط نتيجة منع ضغط الفوهة لانتشار الاسوداد). من الطبيعي أن تكون هناك بعض الصعوبة في تمييز الطوق المسحي على الملابس الداكنة أو المشربة بالدم حول الدخول، وأيضاً حينما يأخذ الاسوداد البارودي اليد العليا في الظهور في مسافات الإطلاق المناسبة. مسحة المقذوف قد تكون باهتة للغاية (الشكل 5-14) أو حتى غير مرئية عند استخدام السلاح بعد تنظيف جيد للماسورة، لكن مع تكرار الإطلاق يزداد وضوح المسحة بالملابس وتزداد دكانتها لحد السواد. مرور المقذوف في أكثر من طبقة أو مروره المتكرر في ثنيات نفس الطبقة من الملابس (الشكل 5-15) ينتج عنه عادة مسحة في الوجه الخارجي للمرور الأول فقط، أو أحياناً مسحات متكررة

(الشكل 5-14): مسحة مقذوف مغلف باهتة مكبرة بالملابس، إطلاق بعيد.

بدكانات متناقصة في حال شدة اتساخ سطح المقذوف. عند فحص الملابس من الناحيتين يمكن تحديد اتجاه مرور المقذوف من مكان تواجد الطوق المسحي، حيث يكون متواجداً على السطح الخارجي لطبقة الملابس، لكن يلاحظ أن المسحة الكثيفة على الملابس الخفيفة قد تظهر في وجهي طبقة النسيج بدكانة متقاربة. الفحص الدقيق لوجهي الطبقة مع التكبير البسيط يُظهر سطح الخطوط البارزة لمكونات النسيج في السطح الداخلي على لونها خالية من لون المسحة (الشكل 5-16). الإطلاق العمودي قد تنتج عنه مسحة مستديرة بتوزيع متناظر حول التمزق في الملابس، ويمكن أن تكون الفتحة أعرض في ناحية عن الأخرى مع الإطلاق المائل؛ لكن لا نعول كثيراً على ذلك الأمر وحده لتحديد اتجاه الإطلاق نتيجة لعدم استواء الملابس على الجلد في أوضاع كثيرة للإصابة.



(الشكل 5-15): مرور المقذوف المتكرر في ثنيات نفس طبقة الملابس، أو مروره في أكثر من طبقة ينتج عنه عادة مسحة في الوجه الخارجي للمرور الأول فقط، أو مسحات متكررة بدكانات متناقصة في حال شدة اتساخ سطح المقذوف.



(الشكل 5-16): مسحة مقذوف نموذجية في طبقة من القماش الرقيق نتيجة مرور مقذوف من إطلاق بعيد (أ) السطح الخارجي، (ب) السطح الداخلي.

الفحص المجهري لجلد فتحة الدخول:

يُظهر تَغَيُراً تدريجياً متزايداً في شكل خلايا البشرة والأدمة من حافة الطوق السحجي للداخل باتجاه مركز الفتحة. يبدأ التغير في صورة خلايا منضغطة مشوهة، أنوية بعضها مستطيلة، ثم تختفي خلايا البشرة حتى الطبقة القاعدية أو حتى تظهر طبقة الأدمة. طبقة الأدمة تظهر متورمة ومتجانسة وتصطبغ بلون أحمر داكن إلى رمادي مزرق مع صبغة هيماتوكسلين إيوسين (H&E)؛ البعض يعزو ذلك لتأثير الحرارة في الإطلاق الملاصق وشبه الملاصق والبعض يعزوه إلى التأثير الميكانيكي لمرور المقذوف. يضاف لما سبق مشاهدة مخلفات احتراق البارود حسب مسافات الإطلاق المختلفة مع مراعاة الحذر من العلامات المضللة خلال تفسير المشاهدات (الفصل الثالث).

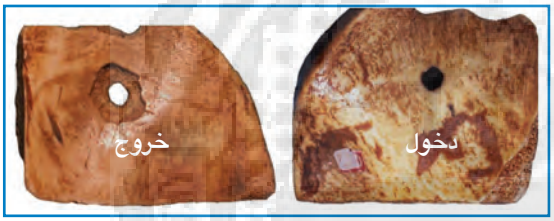
اختراق المقذوف للعظم*:

1 ـ ارتطام المقذوف بالعظم ومروره فيه يحدث عدة أنواع من الكسور: فقد عظمي بموضع الإصابة قد يصاحبه خروج كسر شرخي أو أكثر من موضع الفقد؛ وكلما زادت سرعة وطاقة المقذوف يزيد احتمال وجود الكسور شرخية حتى نصل لمرحلة الكسر المتفتت. الفقد النسيجي في العظم دخولاً أو خروجاً يتميز بوجود شطف عظمي يحيط بفتحة الفقد العظمي في ناحية سطح العظمة التي يخرج منها المقذوف، ويشاهد بشكل نموذجي في عظام الجمجمة (الفصل الثامن)؛ لكن يمكن مشاهدته في العظام المسطحة الأخرى، مثل العظم الحرقفي بالحوض (الشكل 5-17)، والمناطق المسطحة نوعاً من العظام الأخرى مثل الجزء السفلي لعظمة الفخذ (الشكل 5-18). كسر كامل بالعظمة لقطعتين أو أكثر (متفتت)، والكسور المفتتة من الإصابات النارية أكثر شيوعاً من الكسور البسيطة خاصة إصابات المقذوفات عالية السرعة بالعظام الطويلة، حيث القاعدة مع إصابات تلك الأعيرة هي الكسور الكاملة المتفتتة، وقد يشمل التفتت ما يقارب نصف طول العظمة

* سنفرد فصلاً مستقلاً لإصابات عظام الجمجمة نظراً لأهميتها وتنوعها.

في بعض الحالات (شكل 5-19 ب). كسور غير كاملة مثل كشط جزء من محيط العظمة في الإصابات الميزابية. قد يرتطم المقذوف بالعظم ويرتد عنه مثلما يحدث للمقذوفات الصغيرة غير المغلفة بعد دخولها للجمجمة وارتطامها بسطحها الداخلي، وموضع الارتطام بالسطح الداخلي قد يكون مركزاً لكسور شرخية قصيرة أو مفتتة. المقذوف بعد ارتطامه بالعظم (سواء أدى لكسر أم لا) يمكن أن يظل محتفظاً بشكله، أو يتشوه (ويوصف بالمتطور)، أو يتفتت بدرجات متفاوته.

2 ـ هناك كسور للعظام تحدث بآلية لا تتضمن الارتطام بجسم المقذوف مباشرة، ولكن بالطاقة الناشئة عن الغازات والتجويف المؤقت. تشاهد بصفة خاصة في عظام الجمجمة. بعيداً عن الجمجمة قد تحدث كسور العظام الطويلة في أحيان نادرة بتاثير التجويف المؤقت؛ ويرى (DiMaio) أن ذلك الأمر أكثر شيوعاً عند مرور مقذوف عالي السرعة في المسافة بين ضلعين فيسبب كسرهما أو أحدهما بتأثير طاقة التجويف المؤقت.



(الشكل 5-17): فقد مستدير بالعظم الحرقفي نتيجة مرور مقذوف، والشطف العظمي في جهة الخروج.

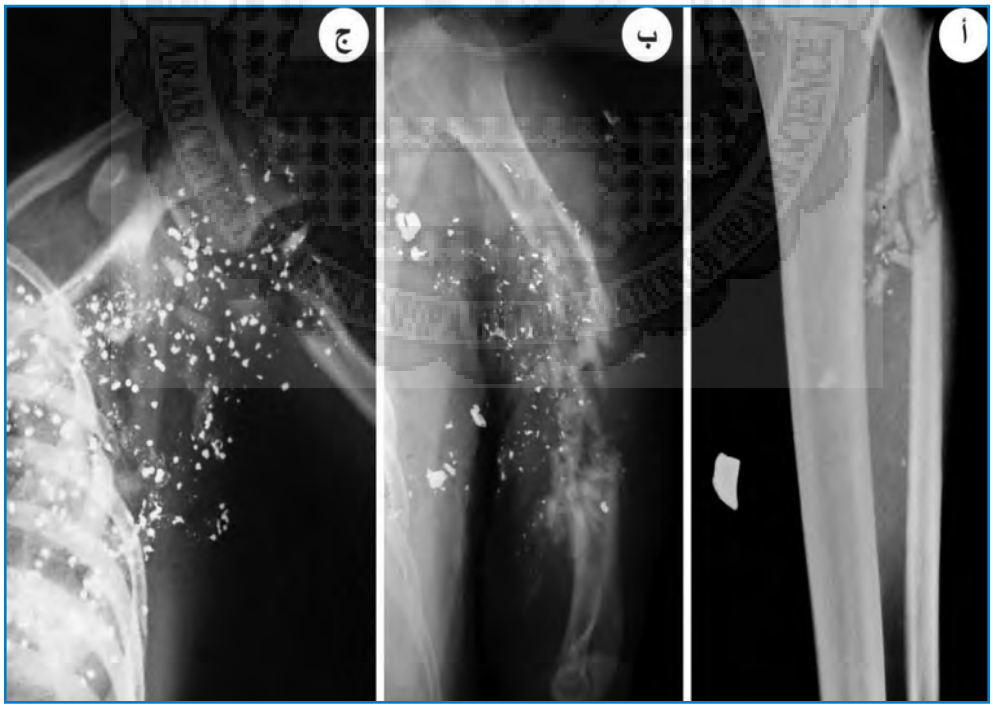
(الشكل 5-18): مرور مقذوف بأسفل عظمة الفخذ.

3 ـ في العظام الطويلة يغلب أن تسبب المقذوفات عالية السرعة كسوراً كاملة مفتتة؛ بينما مع المقذوفات منخفضة السرعة يغلب أن تكون الكسور غير كاملة وليست على درجة كبيرة من التفتت.

4 ـ الشظايا العظمية قد تتصرف كمقذوفات ثانوية، ويمكن ألا يكون مسار المقذوف قاتلاً، لكن تحدث الوفاة من اختراق شظية عظمية لوعاء دموي كبير مثل الأورطى.

5 ـ في ظروف التعامل مع الهياكل العظمية المستخرجة بعد الدفن بوقت طويل، قد توجد بعض الثقوب الطبيعية التي تشبه فتحات الفقد العظمي الناشئ عن مرور المقذوفات النارية، خاصة مع البقايا الملتصقة والمتصلبة بحواف تلك الفتحات. قد يقود ذلك لتشخيص وجود إصابة نارية لو لم يكن الفاحص مدركاً لاحتمال وجود تلك الفتحات كاختلاف تشريحي طبيعي. أكثرها شيوعاً ما يوجد في جسم عظمة القص، وبأسفل عظمة العضد مباشرة أعلى البكرة. هذه الفتحات قد تظل في نسبة من البشر نتيجة عدم اكتمال التحام مراكز التعظم. التنظيف الجيد للعظمة يُظهر نعومة حواف الفتحة مما ينفي كونها فقداً عظمياً إصابياً.

6 ـ صور الأشعة التالية نماذج لحالات كسور متنوعة حدثت من إصابات أعيرة نارية.



(الشكل 5-19): صور أشعة لنماذج من الكسور الناشئة عن الأعيرة النارية: (أ) من مقذوف منخفض السرعة. (ب) من مقذوف عالي السرعة. (ج) من مقذوفات الرش.

اختراق المقذوف للأحشاء:

وصف الإصابة النارية يشمل تأثير المقذوف بداية من دخوله بالجلد، وحتى استقراره أو خروجه. وصف إصابات الأحشاء الداخلية يحدد مسار المقذوف بصورة أكثر دقة، لأن المسار في الجسم لا يكون بالضرورة امتداداً للخط الواصل بين فتحتي الدخول والخروج (أو بين الدخول وموضع استقرار المقذوف). يضاف إلى ذلك أن قدرة المصاب على إتيان أفعال إرادية بعد الإصابة يحددها موضع ومدى التلف الحادث بالأعضاء الحيوية مثل المخ.

طبيعة إصابات الأحشاء:

1 ـ المظهر النهائي للتلف بأنسجة الجسم نتيجة الإصابة النارية بصفة عامة يكون عبارة عن محصلة ما تم إتلافه بفعل كل من: الهرس الناشئ عن جسم المقذوف وفتاته؛ الهرس الناشئ من شظايا العظام المتناثرة كمقذوفات ثانوية؛ تأثير التجويف المؤقت؛ تأثير ضغط غازات احتراق البارود (في مسافات الإطلاق المناسبة).

2 ـ التفاصيل المتعلقة بآليات حدوث إصابات الأحشاء وردت ببعض التفصيل في الفصل السابق، مع أشكال لنماذج من تلك الإصابات؛ ويمكن منها استخلاص ما يلي: كل أنواع المقذوفات تشترك في آلية هرس أنسجة الجسم بجسم المقذوف، ويظهر ذلك في صورة نفق من الأنسجة المتهتكة باتساع يتناسب مع قطر المقذوف وطبيعة النسيج. مقذوفات الأسلحة منخفضة الطاقة (معظم المسدسات، وبعض أنواع البنادق) يكون معظم تأثيرها نتيجة ذلك الأمر؛ المقذوفات عالية الطاقة (معظم البنادق مركزية التفجير، وبعض المسدسات المجنوم من الأعيرة المتوسطة والكبيرة خاصة ذات المقدمة اللينة أو المجوفة) يكون لها آلية إضافية لإتلاف أنسجة الجسم عبر التجويف المؤقت المصاحب لانتقال طاقة المقذوف للجسم.

3 ـ تأثر أنسجة الجسم المختلفة بالتجويف المؤقت يختلف حسب كثافتها ومرونتها: نسيج الرئة يكون قليل الكثافة عالي المرونة، لذا يتحمل الشد الناشئ عن التجويف المؤقت أكثر من غيره من الأنسجة؛ العضلات أنسجة كثيفة الخلايا لكن مرنة بصورة كبيرة، لذا تتحمل تأثير التجويف المؤقت لدرجة كبيرة؛ الكبد عضو كثيف الخلايا لكن بمرونة ضئيلة لذا تتهتك أنسجته بدرجة كبيرة؛ نسيج المخ يتأثر بطريقة مشابهة للكبد؛ الأعضاء المجوفة المحتوية على سوائل مثل القلب والمثانة غير الفارغة يظهر فيها التهتك المتخلف عن التجويف المؤقت بصورة جسيمة أيضاً؛ الضغط الناشئ عن التجويف المؤقت (بعيداً عن تأثير غازات الإطلاق) قد يسبب اندفاع فتات من الأنسجة ورذاذ الدم من داخل الجسم خلال فتحات الإصابات سواء الخروج أو الدخول؛ وفي إصابات الرأس قد يؤدي لانفجار الجمجمة؛ جرح الخروج يتأثر بدرجات متفاوتة إذا ما تصادف وجود موضعه

ضمن حيز التجويف المؤقت، وهو ما يفسر بعض حالات الاتساع والتهتك الشديدين لبعض جروح الخروج؛ قد تشاهد تأثيرات ثانوية إذا عاش المصاب لفترة ما، مثل التجلط داخل الشرايين المتأثرة بالتجويف المؤقت حتى وإن لم تكن ضمن الحيز المباشر لذلك التجويف، أو متلازمة الحيز المغلق في إصابات الأطراف نتيجة تورم أنسجتها.

4 ـ تشريحياً يمكن مشاهدة ما يلي خلال فحص إصابات الأحشاء بمسار المقذوفات:

- في المقذوفات منخفضة السرعة: نفق من الأنسجة المتهتكة باتساع مقارب لقطر المقذوف في الأنسجة المرنة (قد يكون أقل حتى من قطر المقذوف في نسيج مرن كالعضلات والرئتين)، وعادة ما توجد انسكابات دموية محيطة بالمسار. نفق من الأنسجة المتهتكة باتساع أكبر من قطر المقذوف بصورة ملحوظة في مسارات الأعضاء قليلة المرونة كثيفة الخلايا مثل الكبد والمخ. مسارات ثانوية من التهتك من مرور الشظايا من المقذوف لو تفتت، أو من العظم حال كسره؛ أو من ارتداد المقذوف (خاصة الصغير غير المغلف) من الأسطح الداخلية للجمجمة في مسارات ثانوية غير المسار الأصلي.
- مع تزايد طاقة المقذوف: نفق من الأنسجة المتهتكة باتساعات متفاوتة (حسب مرونة الأنسجة) عادة ما تكون محاطة بانسكابات دموية كثيفة؛ اتساع التهتك قد يختلف في مسار نفس المقذوف حتى في النسيج الواحد على حسب موضع أقصى اتساع للتجويف المؤقت تبعا للتذبذب أو التفتت وغيرها. تهتك كامل للعضو المصاب، وفي إصابات الرأس قد يتهتك المخ بالكامل ويقذف به خارج الجسم مع عظام الجمجمة المفتتة.
- يُلاحظ أيضاً: أن إصابات المخ قد ينتج عنها سريان فتات من أنسجة المخ مع الدم الوريدي حتى تصل لأوعية الرئتين (انحذاف أو انصمام أو انسداد بأفرع الشريان الرئوي بجزء منفصل من نسيج المخ)؛ إصابة الأوعية الدموية بالعنق يمكن أن تؤدي لانحذاف أو انصمام هوائي بالرئة.

مسار المقذوف في الجسم:

1 ـ نهاية مسار المقذوف بالجسم تكون إما باستقراره داخل الجسم، أو بخروجه منه. الخط الواصل بين فتحة الدخول وفتحة خروج المقذوف (أو موضع استقراره) لا يعبر بالضرورة عن اتجاه الإطلاق على الجسم، فبعض المقذوفات تنحرف في مسارها داخل الجسم نتيجة تذبذبها (مثل المقذوفات من بنادق الكلاشنكوف التي تتخذ مساراً منحنياً بالجسم إذا جاوز طول المسار 20-30 سنتي متر)، أو نتيجة الارتطام بالعظم. ارتداد المقذوفات الصغيرة من الأسطح الداخلية للجمجمة أمر شائع، والمقذوف قد يرتد لداخل

المخ أو يرتد في مسار منحني ملاصق للسطح الداخلي المقعر لعظام قبوة الجمجمة (قد يحدث مسار مماثل ملاصق لتقعر أحد الأضلاع بالصدر). في مثل تلك الحالات لا تكون هناك علاقة لموضع الخروج باتجاه الإطلاق على الجسم، ويؤخذ ذلك في الاعتبار عند محاولة إعادة تصوير الأحداث.

2 ـ يُلاحظ أن المسار المشاهد خلال التشريح لا يمكن منه معرفة المسار العام للإطلاق بداية من الضارب إلا إذا تم تحديد مكان الضارب والمصاب، ووضعية جسم كل منهما لحظة الإطلاق، ووجود أهداف وسيطة قابلت المقذوف قبل وصوله المصاب من عدمه.

3 ـ الرصاصة في نهاية مسارها بالجسم: يمكن أن تعجز عن اختراق طبقة الجلد للخروج، فتستقر تحت الجلد، حيث تشاهد وتحس بارزة على سطح الجسم، وقد يُشاهد في الموضع بعض التكدم أو التسحج خاصة لو كان ذلك الموضع مقابل سطح جامد مثل الأرض. كما يمكن أن يكون في موضع بروز الجلد فوق الرصاصة تسلخ سطحي أو أكثر دون أن تُرى الرصاصة من خلال تلك التسلخات. في أحوال أخرى ينشق الجلد وتكون الرصاصة مرئية خلال الشق لكن في مكانها تحت الجلد، أو يبرز جزء منها فقط، حيث تكون قوتها كافية لفتح الجلد لكن استنفذت ولا تكفي للخروج منه. يمكن أن تخرج الرصاصة من الجلد وتستقر بين الجلد والملابس، وقد تفقد خلال الفحص غير المنظم. هناك حالات تخرج فيها الرصاصة من الجلد وترتطم بسطح ما ملاصق أو قريب له وترتد مستقرة في الملابس أو حتى بفتحة الخروج.

4 ـ في بعض الأحيان يستقر المقذوف في مكان بعيد عن المتوقع وجوده فيه. فعندما تنحرف الرصاصة في مسارها بالجسم يمكن أن تتخذ المسار ذا المقاومة الأقل، فتسرى تحت الجلد (مثلما يحدث تحت فروة الرأس)، أو في المستويات الفاصلة بين العضلات، أو غيرها لتستقر في مكان غير متوقع. الأمثلة على المسارات غير المتوقعة كثيرة وشملت حالات مسجلة لمقذوفات تركت تجويف الدماغ عبر الكسور التي أحدثتها الإصابة بقاعدة الجمجمة لتستقر في أحد الجيوب الأنفية أو بسقف الفم (الشكل 5-20)، وأخرى تركت تجويف الجمجمة عبر الثقب الأعظم وسرت لتستقر في القناة الشوكية بالعمود الفقري عند مستويات مختلفة، وغيرها اخترقت العمود الفقري بداية من العنق، ثم انحرفت في مسارها لتستمر داخل القناة الشوكية حيث تستقر.

5 ـ هناك مقذوفات تستقر في الأوعية الدموية بعد رحلة بداخلها، سواء أكانت أوردة أو شرايين، حيث تسري مع تيار الدم (وفي أحيان قليلة عكسه) حتى تستقر في وعاء أصغر وتسده، فيما نسميه بانصمام أو انحذاف (Embolism) المقذوف. تحدث تلك الظاهرة خصوصاً عند اختراق المقذوفات الصغيرة للقلب أو الأوعية الكبيرة في أنحاء الجسم.

(الشكل 5-20): استقرارالمقذوف بسقف الفم بعد إصابة بقمة الرأس.

6 ـ موضع استقرار المقذوف قد يتغير داخل الجسم خلال فترات قصيرة، وهي ظاهرة سجلها كثيرون، لذا ينصح الجراحون بعدم الاعتماد على الأشعة المُجراة في قسم الطوارئ لتحديد مكان استقرار المقذوف المزمع استخراجه، وإجراء التصوير مباشرة قبل الجراحة أو استخدام التصوير الفلورسكوبي خلال الجراحة لتحديد موضعه.

7 ـ خروج المقذوف من فتحات الجسم الطبيعية أمر وارد، فوصول المقذوف إلى الحلق بعد مروره من قاعدة الجمجمة أو في إصابات العنق قد يسمح بدخوله إلى المريء أو القصبة الهوائية (الرغامى). استقرار المقذوف في الجهاز الهضمي أو التنفسي أمر وارد أيضاً نتيجة إصابة مباشرة، وعند القيء أو السعال أو حتى التبرز يمكن خروج المقذوف.

قدرة المصاب على الحركة الإرادية:

1 ـ تحددها نوعية الأحشاء المصابة، وجسامة إصاباتها. قدرة المصاب على الحركة بعد إصابته نعني بها الأفعال التي تتم خلال وعي المصاب وبإرادة منه كتفاعل مع الموقف، مثل الهرب أو مبادلة الجاني إطلاق النار لو كان المصاب مسلحاً.

2 ـ فقدان القدرة على الأفعال من هذا النوع من الناحية الوظيفية الفيزيولوجية يحدث فقط في حالتين: **الأولى** هي تلف نسيج المخ في الأجزاء المسيطرة على الوعي والتفكير والحركة، إما بالمرور المباشر للمقذوف في تلك الأجزاء، أو نتيجة تأثرها بقوى الضغط والشد والإزاحة الناشئة عن غازات الإطلاق أو التجويف المؤقت؛ وفي تلك الحال تنعدم القدرة على إتيان الأفعال الإرادية مباشرة عقب الإصابة. يُستخلص من الحالات المنشورة بهذا

الصدد أن الإصابات التي تؤدي مباشرة للوفاة، أو على الأقل تُفقد المصاب القدرة على إتيان أي فعل إرادي خلال غيبوبة قصيرة تسبق الوفاة، تشمل ما يلي: الإصابات المفجرة للجمجمة، إصابات أعلى العمود الفقري العنقي، فالقطع الكامل للحبل الشوكي العنقي فوق مستوى الفقرة الثالثة يؤدي لشلل كافة وظائف التنفس، وعند الفقرة الرابعة يؤدي لشلل الأطراف الأربعة، إصابات جذع المخ، إصابات منطقة الدماغ البيني ومنطقة الأنوية القاعدية، المخيخ، القشرة الحركية. عندما لا يمر المقذوف مباشرة بالمناطق المذكورة هناك علامات تشريحية يستدل منها على تأثر أو تلف تلك المناطق، وترجح الفقدان المباشر للقدرة على الحركة، وهي العلامات الدالة على حدوث ارتفاع شديد بالضغط داخل الدماغ مثل: كسور الجمجمة الناشئة عن ارتفاع الضغط بداخلها، تكدمات بسطح المخ وأنزفة بداخله ليست على اتصال بمسار المقذوف (أي تفصلها عنه مناطق سليمة من نسيج المخ). إصابات المخ في منطقة الفص الجبهي وأحياناً الفص الصدغي قد لا تؤدي في بعض الحالات لفقدان القدرة على الحركة في الفترة اللاحقة مباشرة على الإصابة، وبعضها قد لا ينتهي بالوفاة. والثانية حينما يُستنفذ مخزون الطاقة بخلايا المخ بعد انقطاع وصول الدم اللازم نتيجة النزيف الغزير أو توقف القلب؛ وهنا يظل المصاب قادراً على الحركة الإرادية الواعية لفترة تعتمد على سرعة قطع إمداد الدم للمخ. أظهرت التجارب ما يدل على أن المخ يمكنه العمل لحوالي عشر ثوان بعد قطع إمداده بالدم بصورة كاملة وقبل فقدان الوعي. بالطبع يمكن أن تكون هناك فترات زمنية أطول من الفترة المذكورة حسب معدل النزف اللازم للوصول بالمخ إلى مرحلة فقدان الوعي والقدرة على الحركة. هناك حالات كثيرة مسجلة لحركة واعية مؤثرة للمجني عليه بعد إصابة مهتكة للقلب وأوعيته الكبيرة، وبعض الحالات شمل قيام المصاب بإطلاق النار أو العدو لأمتار عديدة قبل أن يسقط.

(الشكل 5-21): إصابة من إطلاق ملاصق (طبعة الفوهة) من مسدس (45. أوتو) أسفل الذقن أدت لتهتك بالمنطقة الجبهية للمخ دون أن تؤدي للوفاة، المصاب سقط فاقداً للوعي ولم يثبت حدوث حركة إرادية من جانبه؛ والصورة بعد حوالي أسبوع من الإصابة.

3 ـ الإصابة من الأعيرة المستخدمة في الأسلحة الصغيرة عموماً لا تسقط المصاب أرضاً في التو واللحظة إلا في أحوال معينة. في مراجعة للحالات المنشورة والتي ثبت فيها قيام المصاب بفعل إرادي بعد إصابته بالرأس، نشر نتائجها (Karger) عام 1995، تبين أن أكثر من 70 ٪ من تلك الحالات كانت فيها الإصابة بمقذوفات صغيرة منخفضة السرعة مثل (.22) أو (6.35)، أو كانت الذخيرة معيبة. إصابات الأعيرة الأقوى من المسدسات شملت مسارات أقل حيوية في أنسجة المخ مثل الفص الجبهي وقاعدة الفص الصدغي.

4 ـ في هذا السياق لا يمكن إنكار سيكولوجية البعض التي قد تجعله يسقط مغشيا عليه، حتى لو لم يصبه المقذوف، ليكتشف بعدما يفيق أنه لم يُصب بأذى أو أن إصابته بسيطة للغاية؛ وعلى الجانب الآخر وباستثناء الإصابات المميتة في الحال بالدماغ، نلاحظ أن البعض قد يتحمل إصابات جسيمة أو طلقات متعددة، لا تثنيه عن مواصلة الهجوم حتى يسقط بعد فترة، خاصة الأشخاص العدوانيين أو تحت تأثير المخدرات كما يرى (Fackler) في دراسته التي نشرها عام 1992.

الفصل السادس

خصائص جروح الدخول

الإطلاق الملاصق / شبه الملاصق.
خصائص عامة.
الإطلاق الملاصق بالرأس.
الإطلاق الملاصق في الجذع.
الإطلاق القريب.
الإطلاق البعيد.
أنماط عامة لإصابات أنواع الأسلحة المختلفة.
الأعيرة ذات التفجير من الحافة.
إصابات أعيرة المسدسات مركزية التفجير.
إصابات أعيرة البنادق مركزية التفجير.

استعرضنا في الفصول السابقة تأثيرات نواتج الإطلاق المختلفة بما فيها المقذوف على موضع الإصابة. مما تم استعراضه يمكننا تلخيص مواصفات جروح الدخول من الإصابات النارية في مسافات الإطلاق المختلفة في الفصل الحالي. يُلاحظ أنه في حال تعدد الإصابات النارية يمكن في نفس الحالة أن نصادف إصابات بأكثر من فئة من فئات مسافات الإطلاق، حسب حركة كل من الجاني والمجني عليه وأعضاء جسميهما. سنحاول أيضاً في نهاية الفصل تلخيص عام لخصائص الإصابات من الأنواع المختلفة من الأسلحة. سيلاحظ القارئ في هذا الفصل تحديداً وجود بعض التكرار المقصود لتثبيت المعلومة في سياق مختلف عن السابق ورودها فيه من ناحية، ومن ناحية أخرى ليكون العرض متكاملاً في هذا الفصل لأهميته.

الإطلاق الملاصق/ شبه الملاصق:

خصائص عامة:

الإصابات من تلك الفئة تُشاهد في معظم حالات الانتحار، كما تُشاهد في القتل. فوهة ماسورة السلاح تكون ملاصقة (أو تكاد) للجسم لحظة الإطلاق. إذا كان التلاصق محكماً مقابل الجلد لا توجد فرصة لتسرب مخلفات الإطلاق بين الجلد والفوهة، فيدخل معظمها لداخل الجرح وتحت الجلد، حيث يشاهد الاسوداد بوضوح خلال الأنسجة المتهتكة

ببداية مسار الجرح. الحافة المباشرة لفتحة جرح الدخول تكون ملفوحة بتأثير اللهب والغازات الملتهبة، ومسودة بالهباب الملتصق بها بطريقة لا تسمح بمسحه أو غسله بصورة كاملة. بعض الشعرات بحواف الفتحة قد تظهر مشعوطة. حواف فتحة الدخول قد تظهر متهتكة* (في المناطق فوق العظم العريض)، أو تكون الفتحة مستديرة (في إصابات الصدر والبطن). قد تشاهد طبعة كاملة أو جزئية لفوهة ماسورة السلاح على الجلد حول فتحة الدخول، وقد تحاط الفتحة ببعض التكدم. يمكن أن يتسرب جزء من مخلفات الإطلاق حول فتحة الدخول فيشاهد الاسوداد البارودي القابل للمسح أو الغسل كهالة سوداء على سطح الجلد حول فتحة الدخول؛ يحدث ذلك: (أ) إذا كان التلامس بين الفوهة والجلد دون ضغط محكم؛ (ب) إذا كان ضغط الفوهة على الجلد غير كاف للتغلب على التراجع اللحظي للفوهة عند الارتداد؛ (ج) عند ملامسة الفوهة للجلد بجزء من محيطها كما في الإطلاق المائل أو الإطلاق على سطح جلد غير مستو، هنا يكون توزيع الاسوداد غير متناظر حول فتحة الدخول؛ (د) عند وجود الملابس خاصة لو كانت أكثر من طبقة حيث يسمح ذلك بتسرب الاسوداد بين طبقات الملابس وقد يصل للجلد حول الجرح أو لا يصل؛ (هـ) وأخيراً عندما لا يوجد تلامس حقيقي بين الجسم وفوهة السلاح (إطلاق شبه ملاصق). يمكن مشاهدة رذاذ الدم وفتات من الأنسجة على يد الرامي والسلاح من الخارج وبداخل الماسورة خاصة في إصابات الرأس، حيث ترتد من الجرح بتأثير ارتفاع الضغط داخله من غازات الإطلاق**. حواف خيوط الملابس هي الأخرى قد تكون متجهة للخارج (عكس اتجاه مرور المقذوف) لنفس السبب. اللون الوردي لمركبات أول أكسيد الكربون يمكن تمييزه بالأنسجة والعضلات في عمق جرح الدخول وحوله.

الإطلاق الملاصق بالرأس: (الأشكال 6-1و 6-9):

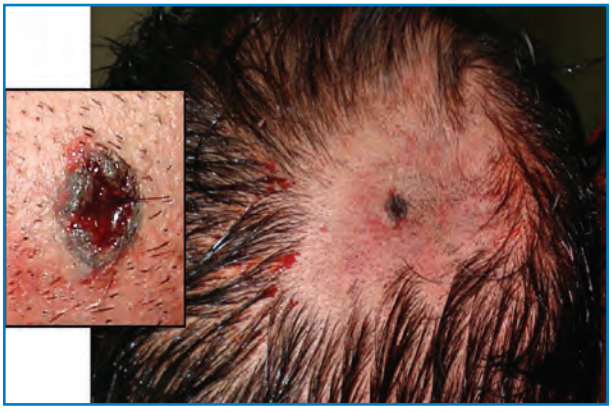
فتحات الدخول في الرأس والجبهة يكون معظمها في مواضع يغطِي فيها الجلدُ عظاماً عريضة. تتراوح إصابات الدخول في تلك المواضع من مجرد فتحات صغيرة مستديرة دون تهتكات بالحواف، أو بتهتكات بسيطة بالكاد يمكن تمييزها كما في الأعيرة الصغيرة ضعيفة الطاقة (الشكل 6-1)، وحتى الانفجار الكامل للجمجمة في إصابات المقذوفات عالية الطاقة، وأعيرة الرش. فيما بين فتحات الدخول الصغيرة، وانفجار الجمجمة، تتفاوت جسامة مظهر

---

* ***الحواف المتهتكة بشكل نجمي أو صليبي قد تُشاهد في الأحوال التالية:*** *جروح الدخول في مدى تأثير غازات الإطلاق؛ جروح الدخول في الرأس مع مسافات الإطلاق الأبعد من تأثير الغازات (بتأثير طاقة المقذوف) سواء من البنادق أو المسدسات خاصة فوق الانحناءات العظمية المغطاة بطبقة من الجلد المشدود مثل الحاجبين وما بينهما، البروز الوجني، وأعلى ومؤخر فروة الرأس؛ وتزداد فرصة حدوث مثل ذلك المدخل إذا ما اخترق المقذوف الجلد بجزء آخر غير المقدمة أو إذا كان مشوهاً من الارتطام بهدف وسيط؛ الجروح المماسية بالوجه من الإطلاق البعيد قد تكون متهتكة في غير انتظام؛ جروح الدخول في راحة اليد وباطن القدم، وأحياناً بالمرفق بغض النظر عن مسافة الإطلاق. إصابات الخروج في فروة الرأس.*

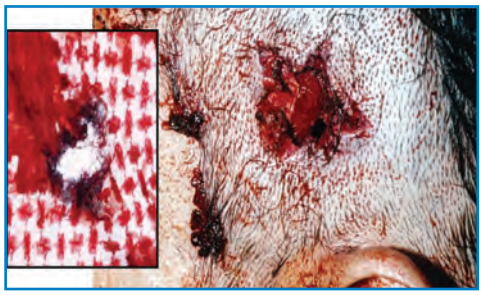
** *يحدث ذلك أيضاً في مسافات الإطلاق الأبعد من تأثير الغازات بتأثير طاقة المقذوف والتجويف المؤقت. تناثر رذاذ الدم وفتات الأنسجة يحدث كثيراً من فتحات الخروج أيضاً.*

الإصابة على حسب طاقة المقذوف. كثيراً ما تبدو فتحة الدخول بفروة الرأس أو الجبهة بتهتكات بالحواف تؤدي لمظهر نجمي أو صليبي، ومع زيادة طاقة المقذوفات تزداد شدة التهتكات كما يحدث من إصابات البنادق عالية السرعة والطاقة وبعض أنواع المسدسات المجنوم. أحياناً تبدو الفتحة متسعة بتهتكات صغيرة متشعة من حوافها. قد توجد تهتكات بالزاوية الداخلية للعينين وبزاويتي الفم وجانبي الأنف وأمام الأذنين بشكل رأسي كدليل إضافي على ارتفاع الضغط داخل الدماغ، خاصة إذا كان الإطلاق داخل الفم أو أسفل الذقن. طبعة فوهة الماسورة يمكن مشاهدتها في الكثير من الأحيان، وقد تكون جزئية أو كاملة بأبعاد تقارب أبعاد الفوهة وقد تحمل تفاصيلها إلى حد كبير، وفي إصابات المسدسات ذاتية التحميل قد نشاهد طبعة صغيرة مستديرة لمقدمة قضيب زنبرك الارتداد التي توجد أسفل الفوهة. هناك ظاهرة تشاهد بصفة خاصة في إصابات الإطلاق الملاصق في الرأس لأعيرة البنادق من عيار 22.؛ وهي امتداد منطقة شريطية مستطيلة من الجلد الملفوح المسود بالهباب الملتصق من جزء واحد فقط من حافة النصف السفلي لفتحة الدخول، واللافت للنظر أنها تكون بعرض واحد، وليست بنمط الانتشار المعتاد عندما يكون جزء من محيط الفوهة غير محكم التلاصق مع الجلد. فتحات مرور المقذوفات في عظام الجمجمة (الفصل 8) دخولاً أو خروجاً تكون مشطوفة في اتجاه مرور المقذوف، ويمكن أن يمتد منها كسور شرخية؛ ويمكن حدوث كسور أخرى نتيجة ارتفاع الضغط داخل الجمجمة تبدأ من كسور الأسقف الرقيقة لمحاجر العيون، وحتى انفجار الجمجمة وتناثر أجزاء منها ومن أنسجة المخ لمسافات بعيدة. الاسوداد يمكن أن يشاهد على حواف فتحة مرور المقذوف بعظام الجمجمة بموضع الدخول. يراعى فحص العظام المتناثرة بحثاً عن الاسوداد إذا لم يكن واضحاً بالجلد وما تحته. ألياف من الأنسجة (من عمامة أو طاقية) يمكن أن تُدفع لداخل الجرح بغض النظر عن مسافة الإطلاق ويجب الحذر من تفسير أجزاء داكنة من تلك الألياف على أنها مخلفات بارود.

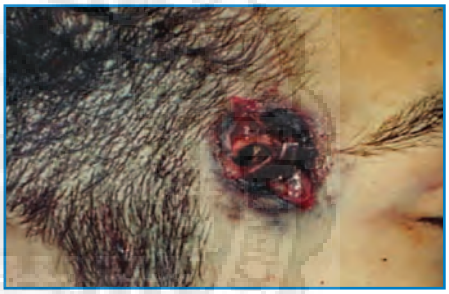


(الشكل 6-1): إطلاق ملاصق بفروة الرأس لمقذوف صغير عيار (22. -LR) من مسدس. بالتكبير (صورة الإطار) يمكن تمييز تهتكات صغيرة من حواف فتحة الدخول.

(الشكل 6-2): إطلاق ملاصق بالصدغ عبر وسادة لمقذوف مسدس عيار (32. أتوماتيك)، يلاحظ غياب احتراق حواف الفتحة، وغياب مخلفات البارود حولها، ووجود تكدمات حول الفتحة.

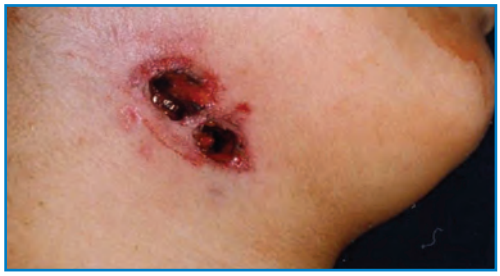


(الشكل 6-3): إطلاق ملاصق في الصدغ لمقذوف من مسدس عيار (9 ملي متر)؛ يلاحظ تسرب الاسوداد بحواف التمزق بغطاء الرأس (الغترة).



(الشكل 6-4): إطلاق ملاصق في الصدغ لمقذوف من مسدس عيار 9 ملي متر.

(الشكل 6-5): إطلاق ملاصق بالصدغ من مسدس ذاتي التحميل تشاهد فيه طبعة مقدمة قضيب زنبرك الارتداد (السهم) التي توجد أسفل الفوهة.



(الشكل 6-6): إطلاق ملاصق بالعنق لعيارين من مسدس 6.35 ملي متر.

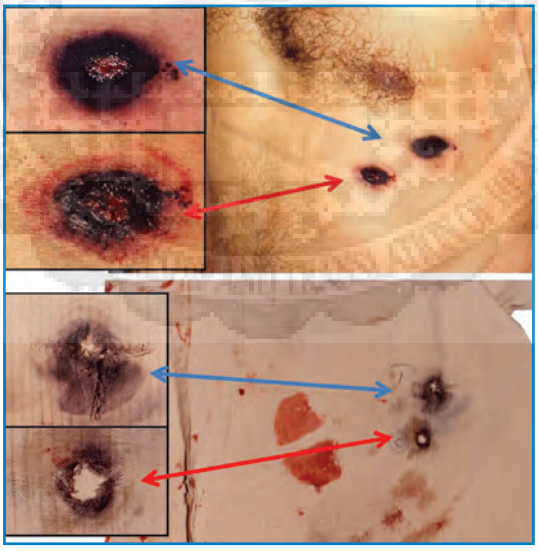
(الشكل 6-7): إطلاق ملاصق غير محكم من مسدس عيار (9 ملي متر)؛ يلاحظ تهتك الحواف، طبعة الفوهة، والاسوداد الملتصق بالجلد الملفوح بعد غسل موضع الإصابة.

(الشكل 6-8): إطلاق ملاصق لمقذوفين (7.62)؛ من سلاح كلاشنكوف.

(الشكل 6-9): إطلاق ملاصق أسفل الذقن لمقذوف 5.56 من بندقية اقتحام. مرور المقذوف باللسان في الإطار العلوي المجاور؛ والخروج كان بتفجير شبه كامل لقبوة الرأس.

الإطلاق الملاصق في الجذع:

فتحات الدخول في الجذع تكون في الغالب مستديرة أو بيضاوية دون تهتك بحوافها سواء أكانت من بنادق عالية السرعة أو من المسدسات وأيضاً من أعيرة الرش. أحياناً نادرة تكون فتحة الدخول بالصدر مقابل عظمة القص دائرية متسعة كثيراً بحواف متهتكة في غير انتظام خاصة مع الأعيرة عالية السرعة. الإطلاق الملاصق في الجذع غالباً ما يتم عبر الملابس، لذلك تكون هناك فرصة لتسرب قدر مرئي من الاسوداد حول فتحة الدخول بالملابس وقد تصل للجلد المحيط بفتحة الدخول (الشكل 6-10). فتحات الدخول من البنادق عالية السرعة والطاقة رغم بساطة مظهرها تكون مصحوبة بتهتكات جسيمة بالأحشاء حتى في مسافات الإطلاق البعيدة. تهتكات الأحشاء تتفاوت شدتها من إصابات المسدسات، وقد تصل في أقصاها من بعض الأعيرة المجنوم لما يماثل تأثير مقذوفات البنادق عالية السرعة (الشكل 4-10). طبعة الفوهة قد تكون أكبر من الأبعاد الحقيقية للفوهة، وحولها يمكن مشاهدة منطقة عريضة من الجلد العاري من طبقة البشرة نتيجة احتكاك الجلد مع نهاية الماسورة. أحياناً تُحاط طبعة الفوهة بتكدم يراعى عدم الخلط بينه وبين الاسوداد البارودي. يمكن أن تنطبع أيضاً كدمات أو كدمات متسحجة حول فتحة الدخول نتيجة انضغاط الجلد مقابل أجزاء من الملابس أو محتويات جيوبها نتيجة الغازات ومرور المقذوف.



(الشكل 6-10): إصابتا دخول متتاليتان عبر الملابس، فئة الإطلاق الملاصق/ شبه الملاصق، من نفس المسدس: الأسهم الحمراء تشير لإطلاق ملاصق حيث توجد طبعة للفوهة على الجلد، وقدر من تسرب الاسوداد بالملابس. الأسهم الزرقاء تشير لإصابة دخول من إطلاق شبه ملاصق: تسرب أكبر للاسوداد بالملابس، اسوداد واضح كثيف بالجلد حول فتحة الدخول. يلاحظ أن تهتك الملابس كان أكثر شدة في الإطلاق شبه الملاصق لتجمع قدر أكبر من الغازات بينهما وبين الجسم، بينما في الإطلاق الملاصق كانت معظم الغازات داخل الجرح.

الإطلاق القريب:

يتميز بظهور النمش البارودي على الجلد حول فتحة الدخول، والذي تبدأ القدرة على تمييزه عند مسافات الإطلاق التي تبدأ من حوالي 1-2 سنتي متر. يسميه البعض بالإطلاق المتوسط. في البداية يشاهد النمش في وجود الاسوداد الذي تقل كثافته تدريجياً إلى أن يختفي، فيشاهد النمش منفرداً. مع تزايد مسافة الإطلاق تتسع المساحة التي يشاهد فيها النمش نتيجة الانتشار التدريجي لحبيبات البارود، وتقل كثافة النمش نتيجة فقدان حبيبات البارود لسرعتها مع ازدياد المسافة. اتساع رقعة النمش وكثافته يزدادان مع المواسير الأقصر (كفاءة احتراق البارود أقل في المواسير الأقصر)، لكن يستمر وجود النمش لمسافات إطلاق أقل من المواسير الطويلة. الملابس وشعر فروة الرأس الكثيف يمكن أن تقلل أو تمنع وصول حبيبات البارود للجلد فيقل أو يغيب النمش. حبيبات البارود الكروية كبيرة الحجم لها قدرة أكبر على إحداث النمش عبر الملابس والشعر، وتسبب النمش لمسافات أبعد من حبيبات البارود التي على شكل رقائق. في الإطلاق المائل تكون كثافة النمش البارودي أكبر حول جهة فتحة الدخول الأقرب للسلاح. يختفي النمش عند مسافات متفاوتة حسب نوع السلاح والذخيرة، وفي معظم الأحوال لا يشاهد النمش في مسافات الإطلاق التي تجاوز المتر. في ذخائر المسدسات مركزية التفجير تكون حبيبات البارود غالباً على شكل أقراص رقيقة أو حبيبات كروية؛ والأولى يمكن أن تحدث النمش في مسافات الإطلاق حتى نصف متر أو أكثر قليلاً، والأخيرة قد تحدث النمش عند ضعف تلك المسافة. ذخائر البنادق مركزية التفجير يغلب أن تكون حبيبات البارود فيها أسطوانية الشكل أو كروية؛ ويمكن أن تحدث النمش حتى مسافات إطلاق فيما بين نصف المتر والمتر. ذخائر الرش تكون حبيباتها غالباً على شكل رقائق، وأحياناً كروية، ويمكن أيضاً أن تحدث النمش حتى مسافات إطلاق فيما بين نصف المتر والمتر. ذخائر الأعيرة ذات التفجير من الحافة تكون حبيبات البارود فيها كروية ناعمة أو على شكل أقراص، وتحدث النمش حتى مسافات إطلاق حول نصف المتر.

الإطلاق البعيد:

هو الإطلاق من مدى يجاوز الإطلاق القريب: لا يتواجد فيه حرق أو اسوداد أو نمش بارودي حول فتحة الدخول شريطة التأكد من عدم وجود أي عوائق تكون قد حالت دون وصول مخلفات الإطلاق للهدف. كما تقدم يُفضل استخدام تعبير «الإطلاق من مسافة جاوزت مدى الإطلاق القريب بالنسبة للسلاح والذخيرة المُستَخدَمَيْن» بدلاً من مصطلح «الإطلاق البعيد». أهم ما يجب الحذر منه فيما يتعلق بتشخيص مسافة الإطلاق ضمن تلك الفئة هو أن يبني الطبيب حكمه استناداً على فحص موضع الإصابة فقط بمعزل عن الملابس ومشاهدات مسرح الجريمة. فحص الجرح بمعزل عن مشاهدات مسرح الجريمة قد يُظهر الجرح من إطلاق ملاصق أو قريب على أنه من إطلاق بعيد إذا كان هناك حائل في مسرح

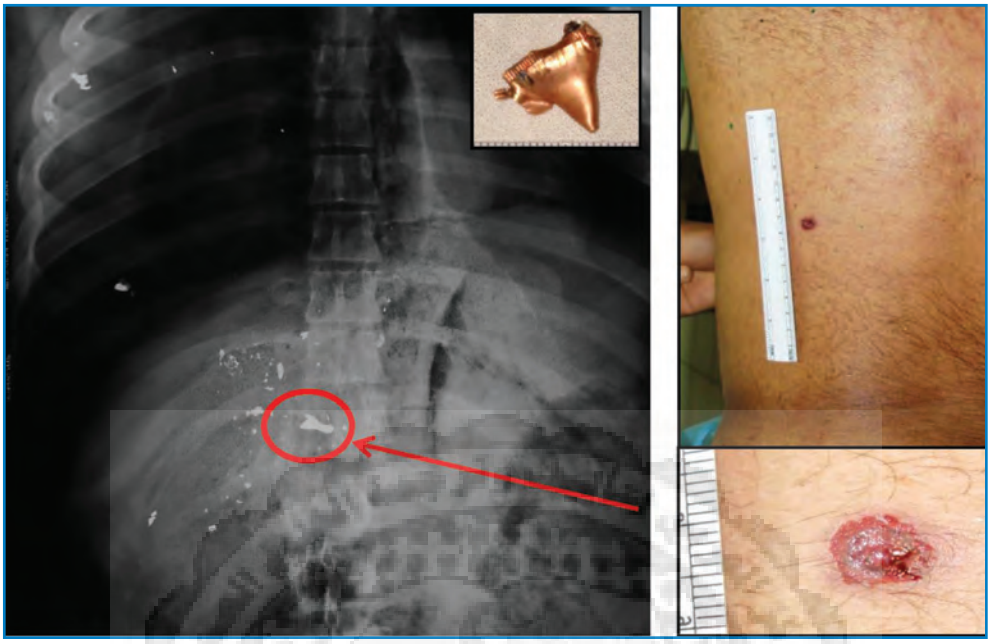
الجريمة حال دون وصول مخلفات البارود لموضع الإصابة. في حال عدم التأكد من أنه لم تكن هناك عوائق تمنع وصول المخلفات للجرح نفضل استخدام عبارة «إطلاق غير محدد الفئة أو المسافة» للحالات التي لا يتضح فيها تأثير اللهب والاسوداد وحبيبات البارود حول الجرح. عدم فحص مسرح الجريمة، أو فقدان ملابس المجني عليه أو تغيير المعالم الأصلية للجروح أثناء العلاج دون وصف دقيق لها بأوراق العلاج، من الأمور التي تعيق الحكم على مسافة الإطلاق في تلك الظروف. الأمر الآخر الذي يستوجب الحذر هو إصابات الأعيرة الصغيرة ضعيفة الطاقة مثل 22. القصير؛ لأنها قد تخدع الفاحص في الاتجاهين، فقد يرى الجرح من إطلاق ملاصق أو قريب على أنه من إطلاق بعيد أو العكس. مظهر جرح الدخول لا يختلف بعدما نجاوز مدى الإطلاق القريب فيتشابه الجرح من مسافة إطلاق متر مع آخر مطلق من عشرات أو مئات الأمتار. يكون الجرح مستديراً في الإطلاق العمودي، يحيط بحوافه (في معظم الجروح) طوق من التسحج متساوي الاستدارة والعرض بغض النظر عن مسافة الإطلاق بما في ذلك الإطلاق القريب والملاصق، لكن تزداد القدرة على تمييز ذلك الطوق السحجي في غياب تأثير اللهب ومخلفات البارود؛ ويكون الجرح بشكل غير منتظم الاستدارة والطوق السحجي غير منتظم العرض في الأحوال التي بيناها في الفصل السابق. إصابات الأعيرة الصغيرة تكون في أحوال كثيرة على شكل دائرة صغيرة قد تكون بقطر حوالي نصف سم في بعض الحالات بما فيها حلقة التسحج، وتشبه كثيراً الجرح الوخزي من جسم ذي طرف مدبب، وفي تلك الحالة يمكن أن تشبه إصابات الإطلاق الملاصق عند جفاف ودكانة حوافها. جروح الدخول في الجذع من الإطلاق البعيد للمقذوفات عالية السرعة تكون بطوق سحجي أقل عرضاً في المعتاد من إصابات المسدسات، وأحياناً غير متواجد، وقد توجد بدلا منه تهتكات دقيقة محيطية بحافة فتحة الدخول. جروح جانبي الصدر قد تكون متسعة بدرجة ملحوظة قد تبلغ ضعفي أو ثلاثة أضعاف قطر المقذوف. إصابات الأحشاء من المقذوفات عالية السرعة تكون كما ذكرنا مُتلفة بدرجة كبيرة رغم بساطة مظهر جرح الدخول. انطباع سحجات من الملابس والأحزمة بتأثير تمدد جدر البطن والصدر مقابلها قد يشاهد في بعض الحالات بتأثير التجويف المؤقت هنا وليس بتأثير غازات الإطلاق. في إصابات الرأس قد يشاهد الشكل النجمي أو الصليبي أو ذو الحواف المتهتكة في غير انتظام في جروح الدخول بالرأس مع مسافات الإطلاق البعيدة (الأبعد من تأثير الغازات)، خاصة فوق الانحناءات العظمية المغطاة بطبقة من الجلد المشدود مثل البروز الوجني وفوق الحاجبين، وأعلى الجبهة حول منبت الشعر (الشكل 6-11)، وأعلى ومؤخر فروة الرأس؛ وتزداد فرصة حدوث مثل ذلك المدخل إذا ما اخترق المقذوف الجلد بجزء آخر غير المقدمة أو إذا كان مشوهاً من الارتطام بهدف وسيط. إصابات الوجه المماسية يمكن أن تكون نجمية أو غير منتظمة. بعض إصابات الدخول بباطن راحتي اليد والقدم بغض النظر عن المسافة يكون شكل المدخل

نجمياً أو صليبياً بتهتكات صغيرة متشعبة من الحواف. انفجار الجمجمة يمكن أن يحدث من الإطلاق البعيد لمقذوفات البنادق عالية السرعة بتأثير طاقة المقذوف فقط، حيث يكون الارتفاع الشديد للضغط داخل الجمجمة بتأثير التجويف المؤقت الذي يحدثه المقذوف. رذاذ الدم والأنسجة حول فتحة الدخول يمكن أن يشاهد في الإطلاق الأبعد من تأثير الغازات، وقد يؤدي لانقلاب حواف فتحة الدخول بالجلد أو الملابس للخارج. يحدث ذلك نتيجة ارتفاع الضغط داخل الجرح بتأثير طاقة المقذوف والتجويف المؤقت المصاحب لانتقالها للجسم. قد يشاهد رذاذ الدم والأنسجة أيضاً من فتحات الخروج بغض النظر عن مسافة الإطلاق.

(الشكل 6-11): جرح دخول بالجبهة نجمي الشكل من إطلاق بعيد.

(الشكل 6-12): فتحة دخول بجوار الإبط من إطلاق بعيد، يلاحظ عدم انتظام التسحج بحوافها.

(الشكل 6-13): فتحة دخول بالظهر خلف الإبط مباشرة من إطلاق بعيد.



(الشكل 6-14): جرح دخول بمظهر بسيط بقطر لا يزيد في أقصاه عن السنتيمتر (بما في ذلك حلقة التسحج) يقع بيسار الظهر من إطلاق بعيد لمقذوف 5.56 من بندقية (M16). السهم يُعَبِّر عن المسار الرئيسي بين فتحة الدخول وحتي موضع الارتطام بالعمود الفقري وكسره. المقذوف تفتت مع الارتطام بالفقرة، وانتشر فتاته بالمنظر المشاهد بصورة الأشعة. مقدمة المقذوف متماسكة إلى حد ما وعليها علامات شخشخة كانت صالحة للمقارنة وتظهر داخل الدائرة بصورة الأشعة، وفي الإطار بعد استخراجها.

أنماط عامة لإصابات أنواع الأسلحة المختلفة:

الوصف التالي يشمل الأنماط الشائعة للإصابات من الأنواع المختلفة من الأسلحة؛ لكن يراعى وجود تداخل كبير في خصائص الإصابات من الأنواع المختلفة.

الأعيرة ذات التفجير من الحافة:

1 ـ **الإطلاق الملاصق لمقذوفات العيار 22. القصير:** إصاباته في الرأس عادة تكون على سبيل الانتحار، وتتميز بما يلي: طبعة الفوهة لا تكون واضحة في معظم الأحيان، وإن كانت هناك فرصة لمشاهدة طبعة ضعيفة في إصابات الصدغ والجبهة بعيداً عن جلد الفروة السميك. فتحة الدخول صغيرة مستديرة دون تهتكات بالحواف، وبقدر غير مرئي أو لا يكاد يرى من الاحتراق ومخلفات البارود بحافة الفتحة وبمسار الجرح. قلة أو غياب مخلفات احتراق البارود تكون ملحوظة بدرجة أكبر عند إطلاق العيار المذكور من بندقية عن لو أطلق من مسدس لأن طول الماسورة يعطي فرصة أكبر لاكتمال احتراق البارود.

نادراً ما يحدث من هذا العيار كسور ثانوية في الجمجمة وإذا حدثت تكون غالباً مقتصرة على سقف محجر العين. الغالب أن يستقر المقذوف داخل الجمجمة أو أحياناً تحت فروة الرأس. الغالب أيضاً أن يكون المقذوف متطوراً بشكل شديد أو متفتتاً نظراً للقابلية العالية للمقذوف الصغير غير المغلف بصفة عامة للارتداد الداخلي من الأسطح الداخلية للجمجمة. الإطلاق الملاصق للعيار المذكور بالصدر أو البطن يتم عادة عبر الملابس، ويسهل تمييز قدر من الاسوداد حول الجرح والاحتراق بحافة الفتحة، والمقذوف هنا لا يستطيع الخروج من جسم شخص عادي البنية لذا يستقر داخل الجسم.

2 ـ **الإطلاق الملاصق لمقذوفات العيار 22. الطويل بندقية:** تزداد فرصة مشاهدة تهتك حواف فتحة الدخول لكن نادرا ما يشاهد المظهر النجمي، ويظل الكثير من فتحات الدخول بهيئة مستديرة. احتراق الحافة المباشرة والاسوداد وحبيبات البارود بالجرح يمكن تمييزها بسهولة أكبر. طبعة فوهة الماسورة هي الأخرى تكون أكثر وضوحاً خاصة في المنطقة الصدغية والجبهة. كسور سقف محجر العينين أمر شائع هنا مع فرصة لكسور ثانوية أخرى بعظام الجمجمة حتى مع الإطلاق الأبعد من تأثير الغازات. المقذوف غير مغلف وله قابلية أيضاً للارتداد بين الأسطح الداخلية للجمجمة فيستقر متطوراً مع تفتت أجزاء منه؛ في أحيان أخرى يخرج المقذوف من الجمجمة خاصة لو كان الدخول من الأجزاء الرقيقة من عظام الصدغ، وكثيراً ما يستقر بعد خروجه من الجمجمة تحت جلد فروة الرأس ويسقط على طاولة التشريح عند فتح وإبعاد الفروة. في الإطلاق الملاصق في الجذع يمكن للمقذوف أن يخرج من الجسم.

3 ـ **الإطلاق الملاصق لمقذوفات العيار 22. المجنوم:** يكون المظهر النجمي أو الصليبي لفتحة الدخول هو الأكثر شيوعاً. كمية الاسوداد وحبيبات البارود بمسار الجرح أكثر كثافة. عادة ما يخرج المقذوف من الرأس، وخروجه بعد إصابة البطن أو الصدر أمر شائع أيضاً. تكون هناك كسور ثانوية جسيمة تطال أي من عظام الجمجمة. المقذوف المجنوم مغلف لذا لا تشاهد ظلال فتات معدني في الأشعة.

4 ـ **الإصابات البعيدة من العيار 22. بأنواعه:** تكون في أحوال كثيرة على شكل دائرة صغيرة بقطر حوالي 5 ملي متر بما فيها حلقة التسحج، وتشبه كثيراً الجرح الوخزي. تصوير الجثة بالأشعة يوضح الأمر حتى قبل التشريح. فتحات الدخول الصغيرة في تلك الحالة يمكن أن تشبه إصابات الإطلاق الملاصق إذا ما جفت حوافها واسودت فتبدو كما لو كانت محترقة بالغازات الملتهبة ومسودة بالهباب على غير الواقع؛ والتعفن إن كان يزيد الأمور سوءاً.

إصابات أعيرة المسدسات مركزية التفجير:

المقذوفات الصغيرة تكون منخفضة السرعة والطاقة، ومظهر الإصابة الناشئ عن المقذوف (32. القصير) يتشابه مع مظهر الإصابة الناشئ عن مقذوف العيار (22. قصير) كما تقدم، وبنفس المشكلات المتعلقة بعدم وضوح علامات البارود. المقذوف (25. أتوماتك) مغلف وقابل للتشوه بدرجة بسيطة. معظم أعيرة المسدسات (ربما باستثناء بعض الأنواع الصغيرة) في الإطلاق الملاصق في الجلد المشدود فوق العظم مثل الجبهة، تحدث فتحات دخول بحواف بها قدر من التهتكات المتشعة من الفتحة. تهتكات الحواف تبدأ من تهتكات قصيرة بأطوال مليمترات قليلة (كما في مقذوف العيار 25. أتوماتيك)، واحد أو أكثر، متشعة من فتحة الدخول، وحتى بضعة سنتي مترات (كما في الأعيرة المتوسطة والكبيرة). التأثير الإصابي لبعض المقذوفات متوسطة العيار [مثل 38. خاص ذو الشحنة عالية الضغط (+P+)] يكون أشد إتلافا للأنسجة. المقذوفات من الأعيرة الكبيرة المجنوم ربما بداية من (357. فأكبر) قد يصل تأثير إصاباتها لحد يقارب تأثير مقذوفات البنادق مركزية التفجير عالية السرعة والطاقة.

إصابات أعيرة البنادق مركزية التفجير:

إصابات أعيرة تلك البنادق من الإطلاق الملاصق بالرأس وداخل الفم أو أسفل الذقن تكون الأكثر تدميراً حيث تنفجر الرأس وقد تتطاير أجزاء من الفروة وعظم الجمجمة والمخ لمسافات بعيدة بمسرح الحادث، لدرجة ربما يتعذر معها تحديد موضع الدخول والخروج. حدوث تهتكات جسيمة بمناطق متفرقة من الوجه أمر شائع في تلك الظروف. في تلك الحالة يجتمع تأثير ضغط غازات الإطلاق الداخلة للجمجمة مع تأثير ضغط التجويف المؤقت لإحداث انفجار الدماغ، علماً بأن أي منهما بمفرده كاف لإحداث مثل هذا التأثير. يمكن مشاهدة انفجار الجمجمة في الإصابات البعيدة من مقذوفات تلك البنادق. في بعض أنواع المقذوفات التي تحتاج مسافة طويلة لحدوث التجويف المؤقت يمكن أن تظل الجمجمة متماسكة رغم حدوث كسور متعددة، وهنا تشاهد فتحة الدخول بحواف متهتكة. الإصابات المماسية في الوجه والرأس تكون مدمرة للأنسجة بدرجة واضحة. إصابات الجذع من الإطلاق القريب أو البعيد تكون فيها فتحات الدخول مستديرة في الغالب (نادراً ما تكون بحواف متهتكة) لكن مع تلف شديد بالأحشاء الداخلية بسبب ضغط الغازات والتجويف المؤقت. أحياناً في الإطلاق البعيد يغيب طوق التسحج وتشاهد بدلاً منه تهتكات صغيرة دقيقة (في حدود ملي متر واحد) متشعة من محيط فتحة الدخول. فتحات الدخول بجانبي الصدر إلى الوحشية من حلمة

الثدي حتى خلفية الإبط تكون أحياناً متسعة. سحجات وكدمات من انطباع الأحزمة وأجزاء الملابس ومحتوياتها المقابلة للجلد، يمكن حدوثها مع تمدد الصدر والبطن بتأثير التجويف المؤقت. فتحات الخروج من أي مدي يمكن أن تكون شديدة الاتساع والتهتك نظراً لوقوعها في نطاق التجويف المؤقت (الشكل 4-13). في أحوال خاصة عندما تكون فتحة الدخول مشمولة في حيز التجويف المؤقت (مثلما يحدث بعد المرور في هدف وسيط) يمكن أن تتأثر فتحة الدخول هي الأخرى فتكون متسعة شديدة التهتك (الأشكال 4-19، 4-20، 4-21). مقذوفات البنادق عالية الطاقة المستخدمة في الصيد، واستثناءات من مقذوفات البنادق العسكرية تكون قابلة للتفتت بدرجة كبيرة داخل الجسم حتى دون الارتطام بالعظم، وتعطي مظهراً مميزاً في صور الأشعة (الشكل 4-18).

الفصل السابع

إصابات الدخول في أحوال خاصة

بعد مرور المقذوف في هدف أولي.
الدخول المتكرر لنفس المقذوف.
إصابات الرصاصة المرتدة.
الجروح المماسية.
المقذوف المخترق بطريقة سطحية.
جرح دخول لأكثر من مقذوف.

بعد مرور المقذوف في هدف أولي:

1 ـ **الأهداف الأولية أو البينية أو الوسيطة** هي الأهداف التي يقابلها المقذوف في مساره قبل وصوله لموضع الإصابة. عند مقابلة الهدف الأولي يمكن للمقذوف أن يخترق ذلك الهدف أو أن يرتد من سطحه منحرفاً في مسار مغاير للمسار الأصلي.

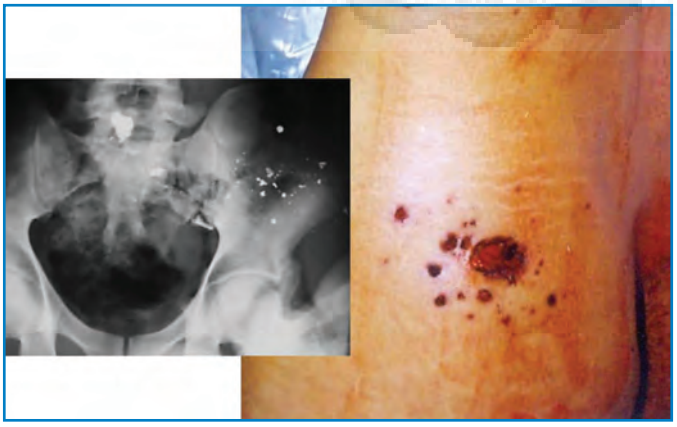
2 ـ **الأهداف الأولية يمكن أن تكون:** أي جسم أو سطح قريب من موضع إصابة المجني عليه: الأبواب، الحوائط، الستائر، الأثاث، هياكل السيارات..؛ محتويات ملابس المجني عليه وجيوبها من أزرار وعملات معدنية ومفاتيح؛ أجزاء من جسم المجني عليه نفسه قد تصاب وتمثل هدفاً أولياً لإصابة بموضع آخر من الجسم بعد خروج المقذوف منها. الأطراف العليا لجسم المصاب تعتبر من أكثر الأهداف البينية شيوعاً لسهولة اختراق المقذوف لها وخروجه ليصيب الجذع أو الرأس خاصة عندما يحرك المجني عليه ذراعيه كرد فعل لحماية وجهه ورأسه.

3 ـ **مرور المقذوف في هدف وسيط يتسبب في عدد من الاحتمالات** على حسب مسافة الإطلاق، طاقة المقذوف، وسمك ومقاومة الجسم الوسيط : حجب مخلفات الإطلاق عن موضع الإصابة في الإطلاق القريب. يمكن أن يخرج المقذوف من الجسم المتوسط دون تأثير على شكل المقذوف أو درجة ثباته في مساره. لا يُتوقع هنا أن يتأثر شكل الجرح الحادث في الهدف النهائي إلا إذا كان ملاصقاً للهدف الوسيط كما سنوضح فيما بعد. يمكن أن يخرج المقذوف دون تأثير يُذكر على شكله؛ لكن القدر المفقود من طاقته يؤدي لعدم ثباته في باقي مساره، فيتذبذب بزاوية متسعة، ولهذا يمكن أن يرتطم بالجلد مائلاً أو بجنبه أو حتى بمؤخرته؛ وتبعاً لذلك يكون شكل حلقة التسحج حول

فتحة الدخول. فتحة الدخول هنا يمكن أن تكون بيضاوية أو مستطيلة أو غير منتظمة، والطوق السحجي أكثر اتساعاً ووضوحاً لكنه غير منتظم العرض حول فتحة الدخول (الشكل 4-3 أ)؛ الشكل 7-1)؛ فقدان قدر كبير من طاقة المقذوف في تلك الظروف يؤدي لتأثير إصابي مشابه لتأثير المقذوفات منخفضة السرعة. اجتماع عدم ثبات المقذوف عالي السرعة مع احتفاظه بقدر كبير من طاقته يؤديان لفقدان سريع لطاقة المقذوف بموضع الدخول فيزداد التلف الحادث بجرح الدخول فيبدو شديد الاتساع أو التهتك (الأشكال 4-19، 4-21)؛ (الشكل 7-2). يمكن أن يخرج المقذوف من الجسم الوسيط مشوها، وهذا التشوه مع عدم الثبات يؤديان لتأثير مماثل للسابق. المقذوفات المغلفة جزئياً يسهل أن تنفصل أغلفتها مع المرور في الهدف المتوسط (وأحياناً مع المقذوفات كاملة التغليف إذا كان الهدف المتوسط ذا مقاومة كافية)؛ ونظراً لخفة وزن الغلاف يغلب أن ينحرف عن المسار ويخترق جسم المجني عليه بمدخل منفصل عن مدخل اللب ويستقر بعد مسافة قصيرة من دخوله الجسم أو حتى تحت الجلد؛ واستخراج الغلاف أو ما تبقى منه أمر حتمي لأنه الجزء الذي يحتوي على انطباعات الششخنة. أحياناً يحدث تفتت كامل للمقذوف (حتى مع المرور من الزجاج) ويتحول لشظايا وفتات معدني بأحجام مختلفة. قد يحدث ذلك حتى مع بعض أنواع المقذوفات كاملة التغليف خاصة إذا اخترقت جسماً معدنياً سميكاً نوعا. يُضاف لكل الحالات السابقة احتمالية تفتت أجزاء من الجسم الوسيط وتناثرها لترتشق بالجسم أو بالملابس حول فتحة الدخول لو كان المجني عليه قريباً من ذلك الجسم. يمكن أيضاً أن تعلق بقايا صغيرة من فتات الجسم الوسيط بمقدمة الرصاصة لو كانت المقدمة غير مغلفة أو مجوفة. الفتات أو الشظايا من المقذوف أو الجسم الوسيط أو كليهما قد تجعل جرح الدخول الرئيسي محاطاً بفتحات أصغر (الشكل 7-2؛ 7-3)؛ أو أن يكون المدخل عبارة عن عدة فتحات صغيرة بمساحات متفاوتة حسب حجم مفردات الفتات المتسببة إذا تفتت المقذوف بالكامل. عادة ينتشر بين تلك الفتحات وحولها إصابات تشبه النمش البارودي نتيجة مفردات الفتات الأصغر. يلاحظ أن النمش الكاذب الناتج عن فتات الزجاج يمكن أن يُشاهد في بعض حالات الإطلاق القريب عبر الزجاج مختلطاً بالنمش الحقيقي. في كثير من الأحيان يمكن تمييز طبيعة الجسم الوسيط من شكل شظاياه أو فتاته بالملابس أو بالجرح وحوله. المقذوفات ذات المقدمة غير المغلفة يمكن عند ارتطامها بالهدف الأولي أن تؤدي لتبخر الرصاص، وقد يتكثف حول فتحة الدخول لو كانت مجاورة فيما يشبه الاسوداد، مما قد يؤدي لتقدير خاطئ لمسافة الإطلاق. فتات المقذوفات (حتى المغلفة) قد يسبب اسواداداً رمادياً منتشراً بمسار الفتات بالملابس (الشكل 3-3).

(الشكل7-1): مظهر فتحة الدخول المشاهد في الصورة يمكن أن يشاهد في حالة المقذوف عالي السرعة الذي يصل للهدف فاقداً لثباته (متذبذباً) وفاقداً لمعظم طاقته. يحدث ذلك في حالتين: الأولى بعد مسافة إطلاق طويلة يكون بعدها المقذوف قرب نهاية مداه المؤثر؛ والثانية بعد المرور في هدف وسيط.

(الشكل7-2): جرح دخول من مقذوف عالي السرعة بعد مروره في هدف أولي، لكن مع احتفاظه بقدر كبير من طاقته، مما أدى لتهتك الجرح مع عدم انتظامه واتساعه. يلاحظ وجود جروح صغيرة حوله من شظايا من الهدف الأولي.



(الشكل7-3): مقذوف أصاب المجني عليه في الألية اليسرى وهو بمقعد السائق بعد اختراقه لجسم السيارة مما أدى لتفتته. اختراق المقذوف والفتات أدى لمظهر جرح الدخول المشاهد بالصورة (يشبه إصابات أعيرة الرش)، وللمظهر المشاهد بصورة الأشعة.

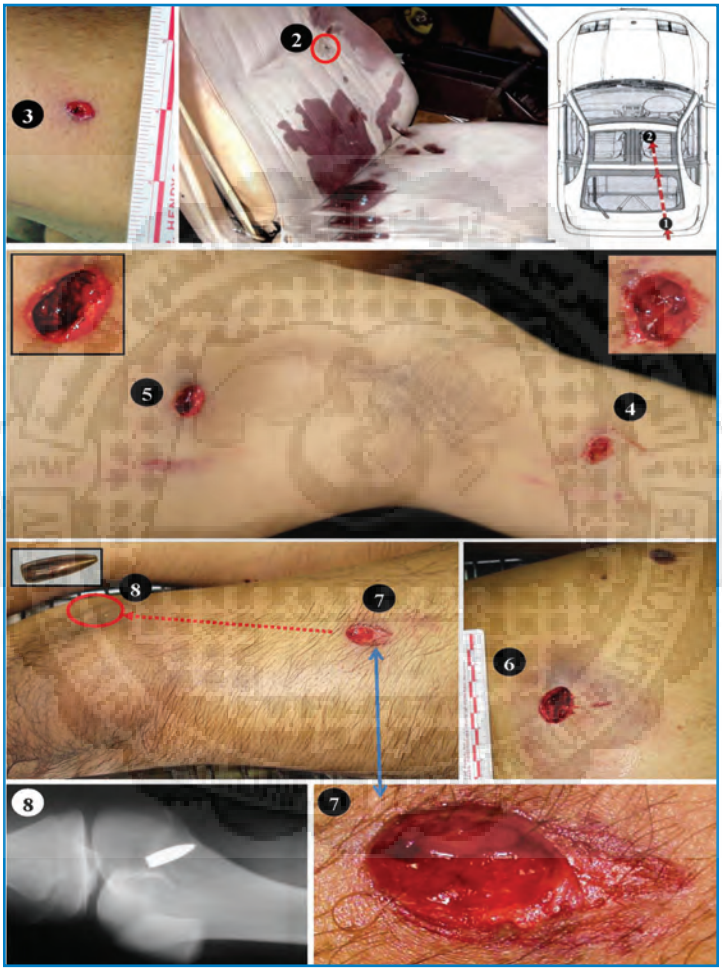
الخلاصة فيما يتعلق بالجسم البيني الوسيط: يمنع وصول مخلفات البارود لجرح الدخول؛ يُفقد المقذوف قدراً من طاقته؛ وقد يفقد المقذوف ثباته نتيجة تذبذبه أو تشوهه؛ بعدها إذا وصل المقذوف عالي السرعة للجلد فاقداً لثباته (متذبذباً) ولقدر كبير من طاقته يكون جرح الدخول بتسحج غير منتظم العرض والاستدارة، وتكون جسامة الإصابة كإصابة المقذوف منخفض السرعة؛ أما إذا وصل المقذوف عالي السرعة للجلد فاقداً لثباته ومحتفظاً بقدر كبير من طاقته، فيبدأ مباشرة في فقدان طاقته بمعدل سريع ويكون موقع جرح الدخول مشمولا بحيز التجويف المؤقت فتتهتك فتحة الدخول وتتسع بدرجات متفاوتة؛ يمكن تواجد فتحات ثانوية من فتات المقذوف والجسم البيني؛ أو يكون جرح الدخول عبارة عن عدة جروح متفاوتة المساحة لو تفتت المقذوف بالكامل، وقد يشاهد نمش بارودي كاذب.

الدخول المتكرر لنفس المقذوف:

يحدث عندما تعمل بعض أعضاء الجسم كأهداف أولية لبعضها الآخر، فيخرج المقذوف من جزء أصيب أولاً ليخترق جزءاً آخر من الجسم؛ تشيع مشاهدة ذلك الأمر في الصدر بعد خروج المقذوف من العضد: الإصابة الأولى ينطبق عليها الخصائص المعتادة لجروح الدخول التي تحدثنا عنها. فتحة الدخول بالصدر تكون عادة أكبر من فتحة الدخول الأولى في العضد وأحياناً غير منتظمة الحواف وقد تكون محاطة بحلقة متسحجة غير منتظمة. إذا كان العضد ملاصقاً للصدر لحظة مرور المقذوف تتكون مساحة متسحجة بجوار فتحة الخروج من العضد والدخول للصدر، والتسحج هنا غير منتظم ومتسع ويمكن أن يكون غير متصل في معظم أجزائه حول الفتحتين، وقد يصاحبه بعض التكدم، وينتج هنا من انضغاط الجلد بشدة مع ارتطام العضد بالصدر (الشكل 7-4). ثنيات الجسم وانحناءاته قد يشاهد فيها عدة فتحات دخول وخروج من نفس المقذوف. فتحات الدخول في الإبط والخصية بعد الخروج من جزء مجاور من الجسم قد تكون على شكل شق أو فتحة بيضاوية أو مستطيلة الشكل ويمكن أن تكون بلا تسحج بالحواف أو بتسحج جزئي غير منتظم (الشكل 5-5).

حالة (الشكل 7-4): في إحدى الحالات تسبب مقذوف 7.62 ملي متر من بندقية كلاشنكوف في خمس فتحات في جسم المجني عليه الذي كان جالسا بسيارة بالمقعد الأمامي الأيمن بجوار السائق. الجاني في البداية كان على يمين السيارة بالطريق يستعد لإطلاق السلاح؛ وحين شاهده السائق انطلق مسرعاً بالسيارة، بينما كَوَّر المجني عليه جسمه على بعضه في حركة دفاعية ناحية السائق بحيث كان ظهره جهة اليمين، ووجهه ناحية السائق. مع حركة السيارة أصبح موضع الجاني للخلف بالنسبة لها عندما أطلق العيار. معاينة السيارة أظهرت إصابتها بمقذوف واحد. بتتبع مسار المقذوف في السيارة والجسم تبين أنه: اخترق مؤخرة جسم السيارة بجوار لوحة الأرقام في اتجاه مقدمة السيارة، ثم اخترق ظهر مقعد المجني عليه، ثم وحشية العضد الأيسر التي كانت ملاصقة لظهر المقعد، وخرج

من أنسية العضد، ثم اخترق الجانب الملاصق من يسار الصدر، ثم خرج من منتصف مقدم الصدر من خلال عظمة القص بعد أن أحدث تهتكاً جسيماً بالقلب، ليدخل بمنتصف مقدم الفخذ الأيسر (الذي ربما كان ملاصقاً أو مجاوراً للصدر في وضعية المجني عليه)، حيث اتخذ مساراً سطحياً بالفخذ، استقر المقذوف تحت جلد الركبة وقاعدته في اتجاه المرور، أي أنه كان يتقدم بقاعدته قبل توقفه مباشرة.



(الشكل 7-4): إصابات متكررة من نفس المقذوف: 3 دخول؛ 4 خروج؛ 5 دخول؛ 6 خروج؛ 7 دخول؛ 8 استقرار. تفاصيل الحالة بالشرح أعلاه، ويلاحظ الآتي: كدمات مجاورة لجرح الخروج في العضد والدخول في الصدر من انضغاط الموضعين مقابل بعضهما وما بينهما من ملابس، مع عدم انتظام التسحج المحيط بفتحة الدخول بالصدر. المقذوف وصل للفخذ الأيسر الذي كان مقابلاً أو ملاصقاً للصدر في وضعية جسم المجني عليه، فاقداً معظم طاقته. جرح الدخول الثالث بالفخذ به تسحج مثلث الشكل، رأسه في ناحية الجرح العكسية بالنسبة لاتجاه المسار. مسار المقذوف بالفخذ كان سطحياً، واستقر محسوساً تحت الجلد بانسية الركبة اليسرى في وضع كانت قاعدة المقذوف في اتجاه المسار (أي أنه كان يتقدم في تلك المرحلة بمؤخرته). المقذوف المستخرج كان سليماً دون تشوه أو تفتت، من عيار 7.62 كامل التغليف مطلق من بندقية كلاشنكوف. الأشعة لم تظهر أجساماً غريبة أخرى بالجسم.

إصابات الرصاصة المرتدة:

1 ـ يمكن للمقذوف عند ارتطامه بسطح جسم ما ألا يخترقه ويرتد منحرفاً عن اتجاهه الأصلي. يحدث ذلك عند ارتطام المقذوف تحت ظروف معينة تعتمد على زاوية الارتطام، شكل وسرعة المقذوف، وطبيعة وسطح الجسم بموضع الارتطام؛ وهي العوامل التي تحدد ما يعرف بالزاوية الحرجة للارتداد لمقذوف معين بسرعة معينة على سطح معين.

2 ـ الزوايا الحرجة لمعظم الأسلحة اليدوية مع الأسطح الشائعة تكون صغيرة تتراوح ما بين 3-9 درجات. الزاوية الحرجة لمقذوف ما بسرعة معينة على سطح معين لا تحددها بدقة سوى التجارب. إذا كانت زاوية ارتطام المقذوف أعلى من الزاوية الحرجة للارتداد فسوف يخترق المقذوف أو يتفتت إلى أجزاء تنتشر في مستوى يوازي تقريباً سطح الارتداد؛ أما إذا كانت زاوية الارتطام أقل من الزاوية الحرجة فإن الطلقة ترتد من ذلك السطح في زاوية إما أكبر من زاوية الارتطام (لو كان السطح هو الماء) أو أقل منها لو كان الارتطام بسطح صلب.

3 ـ انحراف الطلقة دون تفتت ملحوظ يكون أكثر شيوعاً مع المقذوفات منخفضة السرعة؛ المقذوفات عالية السرعة والطاقة تميل للتفتت بصورة أكبر. نتيجة الارتطام تظهر على كل من: السطح الذي ارتد منه المقذوف، جسم المقذوف، وأخيراً بموضع الإصابة بجسم المصاب.

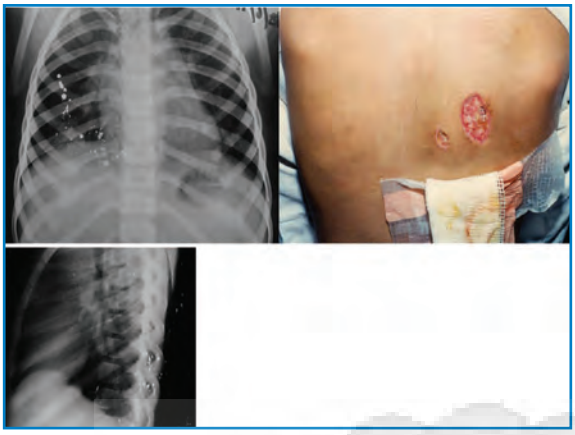
4 ـ الرصاصة المنحرفة من على سطح ما: تتميز بوجود جزء مسطح في أحد جوانبها أو جوانب مقدمتها وقد يكون لامعاً كالمرآة (الشكل 7-5)، وهو موضع الارتطام بالسطح المؤدي للارتداد. قد يكون بذلك السطح خدوش طولية لو كان سطح الجسم به بروزات مثل التي تكون على سطح الخرسانة. عند ارتداد الرصاصة المغلفة تغليفاً كاملاً يمكن أن تكون مسطحة في جانب من المقدمة أو تكون المقدمة كلها مسطحة مشوهة مع انضغاط المقذوف وبروز اللب جزئياً من القاعدة وأحياناً ينفصل جزء من الغلاف أو الغلاف كله، وقد يصل الغلاف فقط لجسم المصاب. الرصاص ذو التغليف الجزئي تزداد قابلية تفتته عند الارتداد ويمكن أن يصيب الهدف على شكل فتات معدني من الغلاف واللب. سطح المقذوف قد يحمل آثاراً من سطح الارتداد. المقذوف الذي يرتطم بعظم قوي داخل الجسم يمكن أن يشبه الطلقة المرتدة، إذ يمكن أن يكون جزء من سطحه مستو لامع، أو أن يتفتت ويشاهد الغلاف مشوهاً كالمعصور ومعظم اللب يخرج من القاعدة، والعظم قد يكسر أو لا يكسر؛ من أكثر العظام قدرة على فصل الغلاف عن المقذوف هي الفخذ والعضد والقصبة.

(الشكل 7-5): مقذوفات متطورة نتيجة ارتدادها وانحرافها من أسطح مختلفة.

5 ـ شكل الجرح: بداية نلاحظ أن المظهر العادي لجرح الدخول لا ينفي حدوثه من طلقة مرتدة، لكن المعتاد أن يبدو جرح الدخول بمظهر غير نمطي. الرصاصة المرتدة في المعتاد تفقد جزءاً كبيراً من طاقتها وتسير بعد انحرافها غير مستقرة حيث يزداد تذبذبها ويمكن أن تنقلب في مسارها، إضافة لاحتمال تشوها؛ ولهذا يمكن كما تقدم أن يرتطم المقذوف بالجلد مائلاً أو بجنبه أو حتى بمؤخرته أو بجزء مشوه من جسم المقذوف. الجرح الناشئ عنها تنطبق عليه المواصفات العامة للجرح الناشئ عن المقذوف الذي مر خلال هدف وسيط؛ فيمكن أن يكون غير منتظم الاستدارة، طوق التسحج يكون غير منتظم، وكذا مسحة المقذوف بالملابس. قد تتواجد جروح صغيرة حول جرح الدخول من فتات المقذوف والجسم الذي سبب الارتداد، أو يكون جرح الدخول بالكامل عبارة عن عدة جروح صغيرة لو تفتت المقذوف بالكامل. تناثر فتات الرصاص وبخار الرصاص من المقذوفات غير المغلفة ونصف المغلفة عند موضع الارتطام قد يخلق مشكلة تشخيصية بسبب احتمالية وجود النمش والاسوداد الكاذبين. في بعض الحالات تكون الطلقة قد تطورت لدرجة أصبحت معها منضغطة ومسطحة بدرجة كبيرة بعد ارتطامها بالهدف الوسيط، وتسبب بعد ذلك مدخلاً قد يشبه الطعن إلى حد كبير. بعد خروج المقذوف من الجسم يمكن أن يرتطم بسطح ما ليرتد بجوار المجني عليه أو بملابسه، أو حتى بجرح الخروج في حالات مسجلة كان الجسم فيها قريباً جداً أو ملاصقاً للسطح الذي ارتد منه المقذوف.

حالة (الشكل 7-6): في إحدى الحالات تلقى المجني عليه رصاصة مباشرة كسرت فخذه فسقط أرضاً؛ واستمر إطلاق النار عليه؛ حيث تلقى عدة مقذوفات (7.62 ملي متر من سلاح كلاشنكوف)؛ بعضها مر من خلال زاوية حائط قبل أن يصيبه؛ وبعضها ارتد من الأرض. بعض المقذوفات تفتت بدرجات متفاوته نتيجة المرور بالحائط أو الارتداد من الأرض قبل أن يصيب المجني عليه.

(الشكل7-6):(أ): وضعية المجني عليه بعد الإطلاق. الاسوداد على حلق الباب مع توزيع الدم على الحائط يشير إلى أنه تلقى الإصابات وهو بالوضع المشاهد بالصورة. (ب) جزء من الإصابات بالكتف ويسار الظهر. (ج): فتات المقذوفات بالصدر؛ (د) اسوداد معدني من لب المقذوفات المفتتة؛ (هـ) نمش كاذب من فتات المقذوفات المرتد من الأرض؛ (و، ز) إصابات بالفخذ من فتات المقذوفات في نفس المجني عليه.



(الشكل 7-7): إصابة مخترقة سطحياً بيمين ظهر المصاب بعد عشرةأيام من حدوثها. التجويف الصدري لم يتأثر. المصاب كان مرتكزاً بظهره على عامود، ارتطم مقذوف بالعامود إلى جهة اليمين من المصاب وارتد متفتتاً واخترق الجلد واستقر معظمه سطحياً وخرج بعضه.

6 ـ على سطح الارتداد: فحص علامات الرصاصة على الأسطح المختلفة يحتاج لخبرة متخصصة من خبراء الأسلحة والأدوات، لكن لا بأس من بعض المعلومات الأولية التي قد تساعد الطبيب بصفة مبدئية خلال معاينة مسرح الجريمة في حال عدم وجود الخبير المتخصص:

- علامة الرصاصة هي المسحة التي تتركها الرصاصة على السطح الذي ارتطمت به وسبّب انحرافها، وتكون في بداية منطقة الارتطام أي في الناحية التي جاء منها المقذوف، وبهذا تساعد في تحديد اتجاه مرور المقذوف. شكل المسحة يختلف من سطح لآخر، يمكن أن تكون مستديرة من جهة البداية وناقصة من الأخرى، كما يمكن أن تكون بدايتها عند رأس الزاوية الحادة التي تكون عند موضع بداية الارتطام، أو عند البداية الضيقة للمسحة لو كانت بشكل كمثري. فحص العلامة المذكورة بالاختبارات الكاشفة عن الرصاص أو النحاس يحدد مصدرها لو كان موضع شك. العلامة يمكن أن تكون ثنائية الأبعاد إذا لم يتأثر شكل السطح موضع الارتطام؛ أو ثلاثية الأبعاد عند انغماد السطح (على هيئة حز) في موضع ارتطام واحتكاك المقذوف.

(الشكل 7-8): رسم لعلامة المقذوف على سطح ارتداد، والسهم يوضح اتجاه المسار.

- الارتطام بأسطح صلبة قابلة للتفتت بموضع الاحتكاك مثل حوائط الطوب يترك علامة غائرة مستطيلة بالحائط أكثر غوراً في موضع بداية الارتطام أي في الاتجاه الأقرب للسلاح. أثر الاحتكاك يبدو واضحاً على سطح المقذوف والذي يكون في العادة

متطوراً وحتى مُفتتاً نتيجة الارتطام. أثر الارتطام بالأسفلت يتغير بسرعة نتيجة مرور السيارات، وبعد حدوثه مباشرة تكون العلامة في الأسفلت على هيئة منطقة مزال منها طبقة سطحية وبلون الأسفلت الحديث أكثر غوراً في بداية المسحة. فتات الأسفلت المتناثر من موضع الارتطام قد يصل لسطح الهدف الثاني مثل مجني عليه على الأرض، ويمكن أن يعطي مظهر النمش الكاذب.

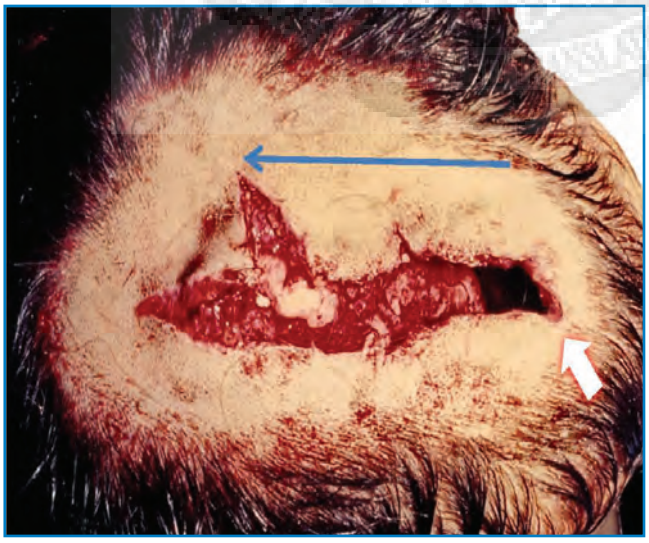
- الارتداد من أسطح مادتها قابلة للتحرك مثل الرمل والتربة والماء يمكن حدوثه، وفي تلك الحالة تكون زاوية الارتداد عادة أكبر من زاوية الارتطام. هنا تكون مساحة الاحتكاك بين المقذوف وسطح الرمل أو التربة طويل نسبياً، ويفقد المقذوف قدراً أكبر من طاقته خلال الارتطام، ولا يتسطح جسم المقذوف في موضع ارتطامه ويمكن أن يحتفظ بشكله الطبيعي، لكن مع لمعان بخدوش خطية دقيقة بموضع الاحتكاك، وقد يغلف ذلك المظهر سطح الرصاصة بالكامل لو غمرت بالكامل في الرمل خلال ارتطامها. العلامة على سطح الارتداد تكون أعمق في جهة مغادرة المقذوف لها مع تكوم الرمل أو التربة، لكنها أيضاً قد تكون أعمق في منتصف العلامة بحيث لا يمكن تحديد اتجاه مرور المقذوف.
- في ألواح الصاج المطلي بالدوكو بأجسام السيارات تكون هناك النقطة التي كانت أول موضع للارتطام بين المقذوف وسطح المعدن (موضع «القَرص») يشاهد الطلاء موجودا لكن كما لو كان قد تم الطرق عليه. من هذه النقطة تمتد علامة احتكاك المقذوف بالصاج، تحيطها منطقة تم تقشيرها من الطلاء. عمق الحز الموجود في العلامة يكون أكثر ناحية الخروج. في الارتطام مع الاختراق الجزئي نشاهد في السطح الداخلي للمعدن بروزات أو أصابع معدنية صغيرة تشير لاتجاه المرور.

الجروح المماسية:

تسمى أيضاً الميزابية: تكون بمسار سطحي، دون جلد سليم يفصل بين موضعي الدخول والخروج. الإصابة النارية المماسية الموازية لسطح الجلد إما أن تكون سطحية عبارة عن جرح مستطيل يشمل جزءاً سطحياً من الجلد؛ أو تكون أعمق واصلة للأنسجة تحت الجلد لكن دون وجود فتحة دخول أو خروج مستقلتين. قد نشاهد في أحد طرفي الجرح جزءاً متسحجاً يدل على موضع بداية الإصابة، ويكون الجلد في نهاية الجرح عند الخروج مشقوقاً على هيئة زاوية حادة. في أحوال أخرى ومع ازدياد سطحية الإصابة قد لا يمكن تحديد اتجاه مرور المقذوف، إذ يمكن مشاهدة تسحج آخر في نهاية الإصابة، وقد تكون الإصابة من بدايتها لنهايتها عبارة عن سحج مستطيل لو كانت سطحية للغاية. الإصابات المماسية من مقذوفات البنادق عالية السرعة خاصة بالوجه والرأس تكون متسعة وشديدة التهتك ويمتد تأثيرها للعظام بكسور متفتته. في الجروح المماسية التي تشمل كامل سمك

الجلد قد يكون الجلد فيها متهتكاً على طول جانبي الجرح بعده شقوق، تشير أطراف نهايات تلك الشقوق إلى اتجاه حركة المقذوف بينما تشير رؤوس المثلثات المحصورة بين تلك الشقوق إلى اتجاه مصدر الإطلاق، ويمكن أن تتكوم أجزاء من الأنسجة المتهتكة عند نهاية الجرح في اتجاه المسار.

(الشكل 7-9): إصابة مماسية، اتجاه مرور المقذوف فيها يصعب تحديده بقدر من الثقة.

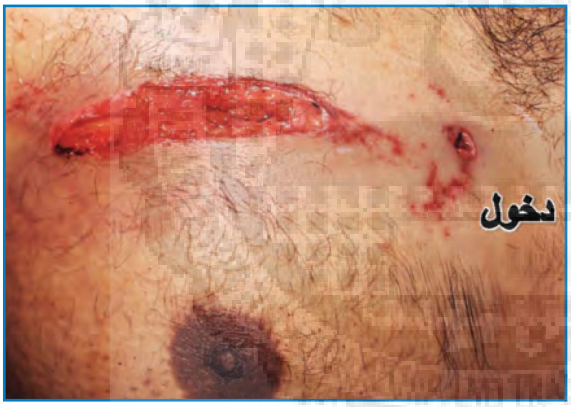


(الشكل7-10): إصابة مماسية، عميقة بقمة الرأس: السهم الأزرق يشير لاتجاه مسار المقذوف؛ السهم الأبيض يشير لتسحج صغير بأحد طرفي الجرح عند موضع بداية مرور المقذوف؛ الجلد في نهاية الجرح عند الخروج مشقوق على هيئة زاوية حادة. أطراف نهايات التهتكات بالجلد تشير لاتجاه حركة المقذوف.

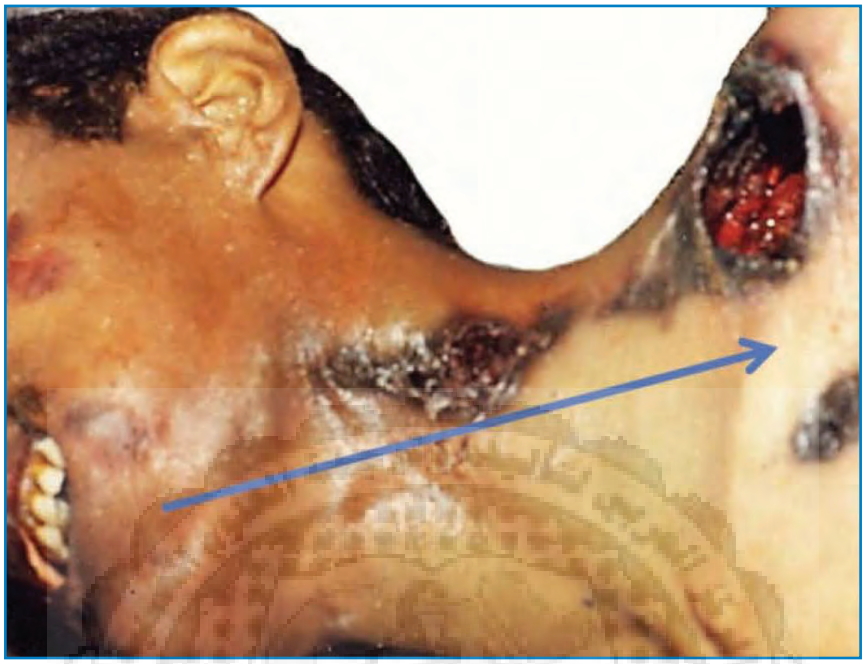
(الشكل 7-11): إصابة مماسية، عميقة بالوجه من مقذوف عالي السرعة. السهم يشير لاتجاه مسار المقذوف.

المقذوف المخترق بطريقة سطحية:

يكون: بدخول وخروج قريبين من بعضهما؛ التمييز بينهما يمكن أن يكون صعباً لإمكانية وجود تسحج جزئي بحواف الجرحين، إذا اعتمدنا عليه لتحديد اتجاه الإطلاق يستوي الأمر في الاتجاهين. قد توجد حلقة تسحج كاملة رغم عدم انتظام عرضها حول الدخول فتوضح الأمر، وتكون أعرض ناحية الإطلاق؛ بينما في الخروج غالباً ما تكون هناك حلقة تسحج جزئية تشمل جزءاً فقط من محيط فتحة الخروج وهو البعيد عن جهة الإطلاق. يمكن أن يمتد بين الفتحتين مسار كامل أو جزئي من التكدمات المتجاورة أو التسلخات أو التسحجات السطحية بالجلد مقابل مسار المقذوف إذا كان المسار تحت الجلد مباشرة (الشكل 5-10؛ الشكل 7-13). يمكن أن يكون جرح الخروج في تلك الحالات عبارة عن مسار مماسي بجرح مستطيل يشبه الجرح المماسي، ولا يشاهد فيه تسحج ببدايته. الجرح المخترق سطحياً نتيجة الإطلاق المائل أو على سطح منحني من الجسم يمكن أن يكون مساره سطحياً منحنياً حتى موضع الخروج؛ إذ يمكن لمقذوف أن يخترق فروة الرأس دون الجمجمة ويسير فيما بينهما تحت الفروة وعلى سطح الجمجمة متبعاً انحناءها لمسافة ما قبل خروجه. وفي حالات مسجلة أخرى اخترق المقذوف عظام الجمجمة واتخذ مساره بين سطحها الداخلي والسحايا دون اختراق المخ.



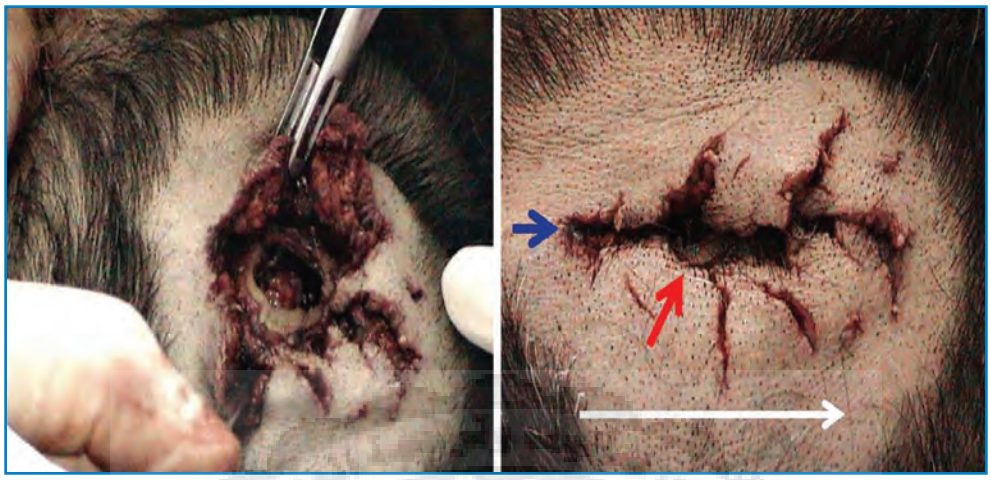
(الشكل 7-12): إصابة مخترقة سطحياً بدخول شبه مستدير وخروج مستطيل يشكل في حد ذاته جرحاً مماسياً واصلاً للنسيج تحت الجلدي.



(الشكل 7-13): جزء سطحي من مسار مقذوف عالي السرعة.

جرح دخول لأكثر من مقذوف:

في ظروف خاصة يمكن لأكثر من مقذوف أن يدخل من جرح واحد: في الإطلاق الملاصق والقريب يمكن في أحوال نادرة دخول مقذوفين متتاليين بنفس جرح الدخول، خاصة من دفعات الأسلحة الآلية. قد يحدث عند إطلاق العيار ألا يخرج المقذوف وينحشر في الماسورة لعيب في شحنة البارود. عند إطلاق العيار التالي قد تنفجر ماسورة السلاح، أو قد يخرج المقذوفان معاً، ويمكن دخولهما بجرح واحد خاصة في الإطلاق الملاصق، ويكون مسار كل منهما متصلاً بفتحة الدخول. قاعدة المقذوف الأول ومقدمة المقذوف التالي يكون عليهما أثر ارتطامهما ببعضهما، وهو ما ينفي أن يكون قد تم إطلاق منفصل لكل مقذوف على حده. في مسافات الإطلاق الأبعد قد يخترق المقذوفان الجسم بمدخلين منفصلين. أنتجت بندرة أنواع من الأعيرة تحتوي وحدة الذخيرة على مقذوفين، ويضاف إلى ذلك وحدات الذخيرة المعبأة يدوياً بأكثر من مقذوف، أو بمقذوف مفرد + كرات من الرش. في إحدى الحالات تلقي المجني عليه إصابة مماسية بخلفية الرأس نتج عنها جرح مماسي مستعرض، ببدايته جزء متسحج صغير، وحوافه تشير لاتجاه المسار كالمعتاد في مثل تلك الجروح، ثم اخترق المقذوف التالي نفس الجرح بطريقة عمودية ليخترق الجمجمة (الشكل 7-14).



(الشكل 7-14): إصابتان في نفس الموضع (بخلفية الرأس) من مقذوفين متتاليين: الأولى مماسية في اتجاه السهم الأبيض، ويلاحظ وجود تسحج بسيط في بدايتها (السهم الأزرق)، وخروج شقوق مائلة من الجرح الرئيسي تشير لاتجاه المسار كالمعتاد في مثل تلك الإصابات؛ الثانية كانت لدخول مقذوف آخر (السهم الأحمر) اخترق حافة الجرح ثم عظام الجمجمة.

الفصل الثامن

إصابات الجمجمة

كسور الجمجمة.
الفقد العظمي ذو الحافة المشطوفة.
أشكال غير نمطية للفقد والشطف العظمي.
الكسور المتصلة بالفقد العظمي.
كسور نتيجة ارتداد المقذوف من الأسطح الداخلية للجمجمة.
كسور من ارتفاع الضغط داخل الجمجمة.
الإصابات المماسية.
الرأس المتفحمة.
مسار المقذوف في المخ.

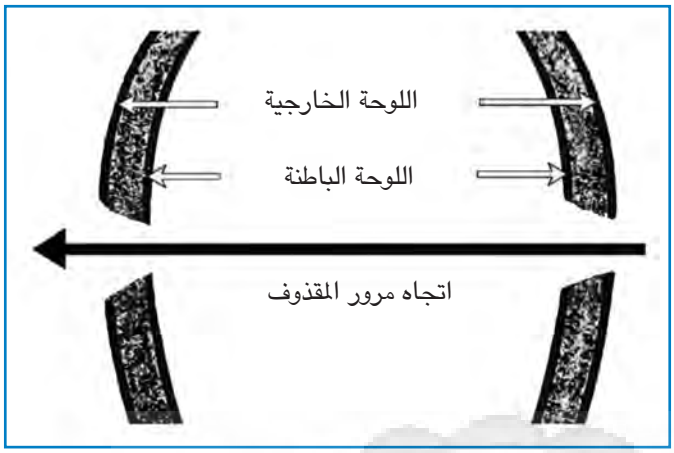
كسور الجمجمة:

شكل إصابات الجمجمة يعتمد على عوامل كثيرة؛ منها ما يتعلق بالمقذوف مثل سرعته وطاقته عند الارتطام، وشكله وتركيبه البنياني، والزاوية التي يرتطم بها بالعظم؛ ومنها ما يتعلق بالعظم مثل نوعه، وسمكه، وشكل سطحه؛ ويضاف إلى ذلك تأثير كل من غازات الإطلاق، وطاقة التجويف المؤقت.

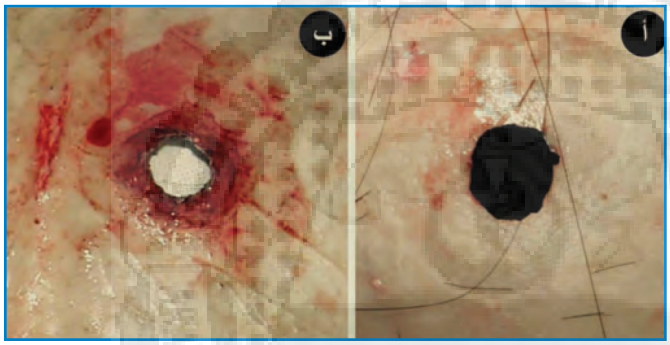
الفقد العظمي ذو الحافة المشطوفة:

1 ـ مرور المقذوف دخولاً أو خروجاً خلال عظم الجمجمة يسبب فقداً عظمياً (الشكل 8-1).

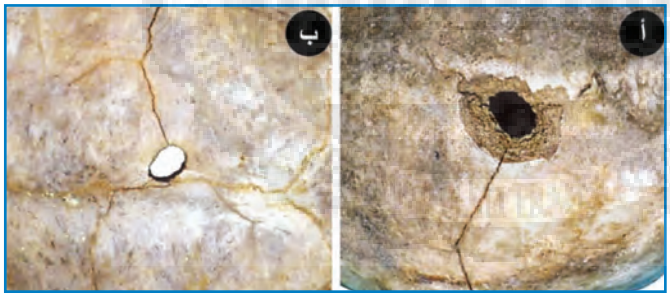
في إصابات الدخول يكون الفقد العظمي باللوحة الخارجية (السطح الخارجي) أقرب إلى الشكل الدائري (الشكل 8-2 أ)، بحواف حادة، وبقطر يقارب قطر المقذوف، فهو على الأقل مساوٍ له أو أكبر منه قليلاً خاصة مع مقذوفات الرصاص غير المغلفة التي تميل للتمدد ولو بدرجة ضئيلة عند ارتطامها بالعظم واختراقها له. خلال سمك العظم يتسع الفقد تدريجياً بشكل مخروطي ليبلغ أقصى قطر له بسطح اللوحة الباطنة أو السطح الداخلي (الشكل 8-2 ب)، والمظهر المشاهد بالسطح الداخلي يسمى التجليف (أو الشطف) العظمي. في الخروج من الجمجمة يحدث العكس، فيكون الشطف العظمي ناحية السطح الخارجي (الشكل 8-3). رقائق صغيرة أو دقيقة من موضع الفقد والشطف العظمي يمكن أن يُعثر عليها في بعض الحالات خلال مسار المقذوف، وبعضها قد يسبب تهتكات ثانوية بمادة المخ.



(الشكل8-1): مكان تواجد الشطف بعظام الجمجمة بالنسبة لاتجاه مرور المقذوف: التجليف أو الشطف في السطح الخارجي حول فتحة الخروج.



(الشكل 8-2): فقد عظمي بقبوة الجمجمة من دخول مقذوف، يلاحظ: (أ) عدم تواجد شطف عظمي حول فتحة الدخول بالسطح الخارجي. (ب) الشطف بالسطح الداخلي للعظم.

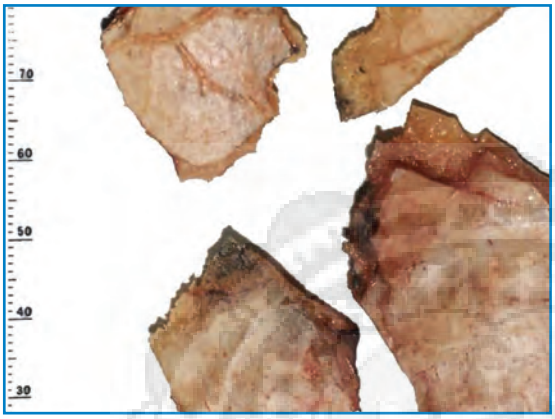


(الشكل 8-3): نموذج للفقد العظمي بقبوة الجمجمة من خروج مقذوف. الشطف العظمي موجود فقط بالسطح الخارجي للعظم (أ)، ويغيب في السطح الداخلي (ب).

2 ـ توزيع الشطف العظمي بهذه الطريقة (داخلي في الدخول، وخارجي في الخروج) يميز المدخل من المخرج بسهولة، خاصة في الحالات التي يصعب فيها التحديد من فحص جروح الجلد كما في التحلل، والتعفن الشديد، والجثث المحترقة، وبعد التداخل الجراحي. كما يكون لاتجاه الشطف العظمي أهمية خاصة أيضاً في حالات انفجار الجمجمة* ، فبعد تجميع أجزاء العظام المتناثرة من مكان الحادث تتم محاولة إعادة تكوين الجمجمة

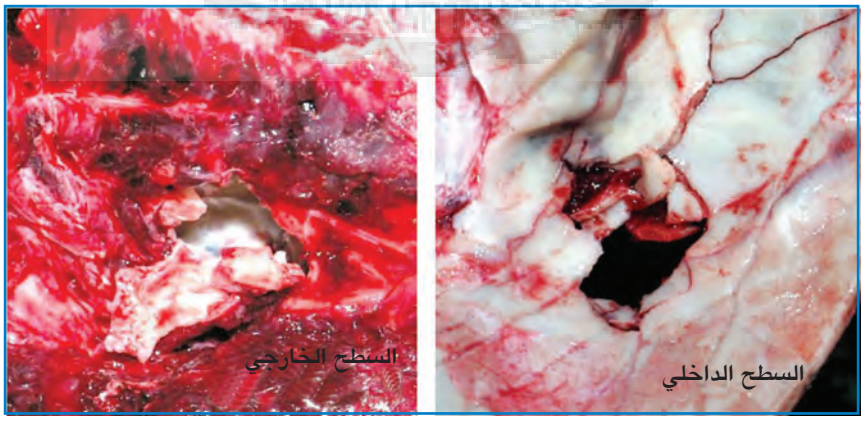
** انفجار الجمجمة يحدث من الإطلاق الملاصق نتيجة تأثير غازات الإطلاق والتجويف المؤقت، كما يمكن حدوثه من الإطلاق البعيد بتأثير التجويف المؤقت فقط.*

لتحديد موضع الفقد العظمي، بعدها يُلاحَظ في حواف القطع العظمية أمران: الأول هو اتجاه وجود الشطف، والثاني هو وجود الاسوداد البارودي بتلك الحواف من عدمه (الشكل 8-4). اتجاه وجود الشطف يحدد اتجاه مرور المقذوف خلال العظم، والاسوداد يساعد في تحديد مسافة الإطلاق لو كانت ضمن مدى وصوله للجرح. يلاحظ أن الاسوداد حول حواف فقد الدخول للجمجمة قد يتواجد على الصفيحة الخارجية أو الداخلية.



(الشكل 8-4): قطع عظمية من الجمجمة تم تجميعها من مسرح الحادث. يلاحظ اتجاه وجود الشطف العظمي، ووجود الاسوداد بالحواف حتى بالسطح الداخلي بجوار الشطف.

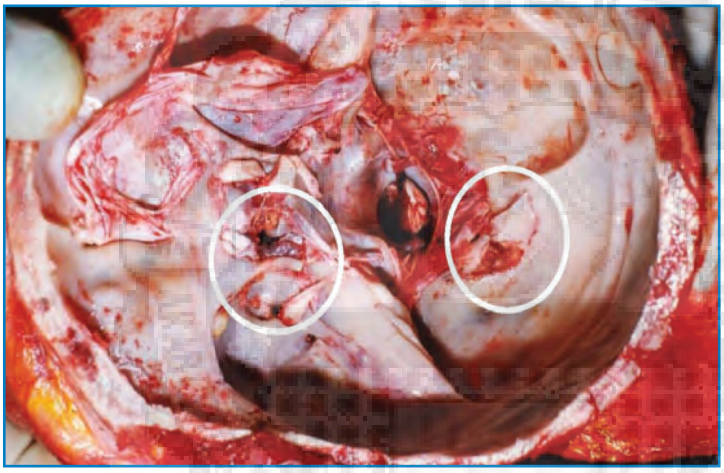
3 ـ الشطف العظمي يكون أكثر وضوحاً مع ازدياد سمك العظم، لذا يلاحظ عدم وضوح الشطف أو غيابه في العظام الرقيقة في الجمجمة مثل الصدغي المربع أو سقف حجاج العين، وأحيانا في عظام أخرى، وهنا لا يمكن تحديد اتجاه مرور المقذوف من الفحص الموضعي للعظمة فقط. في العظام الرقيقة أيضا يمكن أن يكون الفقد العظمى دخولاً أو خروجاً غير مستدير وعبارة عن فراغ ناتج من سقوط فتات غير منتظم من العظم، قد يشاهد بعضه حول موضع الفقد (الشكل 8-5).



(الشكل 8-5): فقد عظمي غير منتظم بعظام متفتتة في موضع خروج مقذوف من العظم الصدغي (نفس الموضع من وجهي العظم).

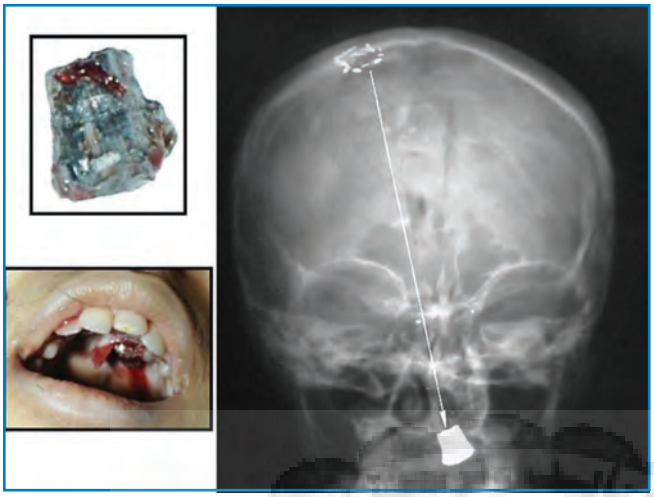
4 ـ لا يُعتمد على قطر فتحة الدخول في العظم لتحديد عيار المقذوف، لكن يمكن من قطرها استبعاد أعيرة معينة، فمثلاً لا يمكن لمقذوف كامل بقطر 9 ملي متر أن يتسبب في فتحة قطرها 7 ملي متر ويمر من خلالها. يُلاحَظ إمكانية مرور مقذوف مغلف من خلال فتحة يقل قطرها عن قطره بأجزاء من المليمتر كحد أقصى وذلك لوجود درجة بسيطة من المرونة أيضاً بعظام الجمجمة.

5 ـ فتحات الدخول للجمجمة قد لا تكون عبر فروة الرأس أو الجبهة. الإطلاق في العنق أو داخل الفم قد يؤدي لدخول المقذوف للجمجمة عبر قاعدتها، ولا يرى موضع المرور لداخل الجمجمة إلا بعد رفع القبوة، وقد يشاهد الشطف بسطح قاعدة الجمجمة خاصة في الأجزاء السميكة.

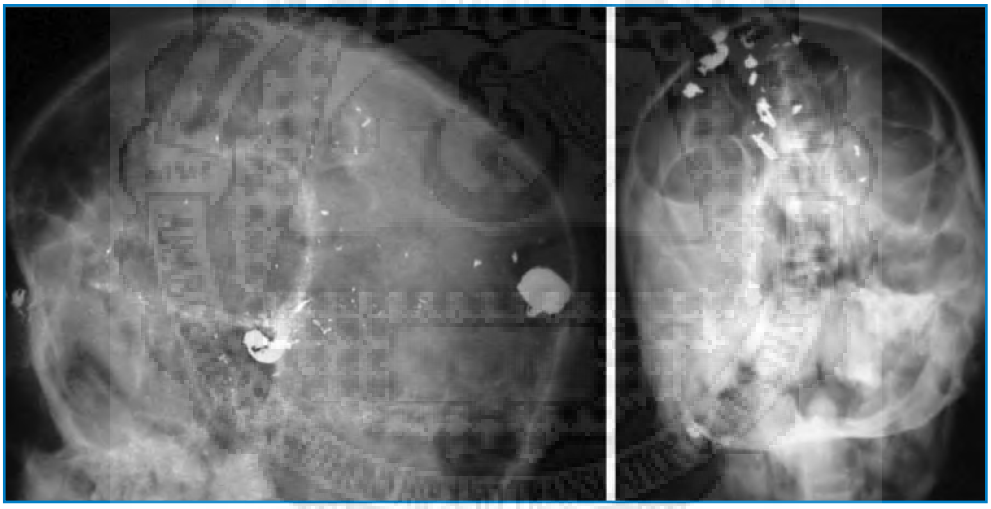


(الشكل 8-6): دخول لمقذوفين للجمجمة عبر قاعدتها بعد إطلاق ملاصق بالعنق.

6 ـ عند اختراق الرصاص غير المغلف للعظم يمكن أن تعلق قطع صغيرة من الرصاص بحواف الفقد العظمي في الصفيحة الخارجية عند فتحة الدخول، وتشاهد بوضوح في الأشعة كدائرة من الظلال المعدنية ترسم محيط الفقد العظمي للدخول (الشكل 8-7)، وأحياناً حول فقد الخروج. كما يمكن أن تكون أجزاء من الرصاص عالقة بحواف الشظايا العظمية التي تنفصل وتدفع لداخل نسيج الدماغ. يجب ألا يختلط ذلك المظهر إن كان مرئياً بالعين المجردة (حافة رقيقة سوداء) مع الاسوداد الذي يُرى في الإصابات الملاصقة على هيئة مساحة من الاسوداد تقل كثافتها تدريجياً مع البعد عن حافة الفقد العظمي بفتحة الدخول بالعظم. يلاحظ أن تلك النوعية من المقذوفات بصفة عامة تكون قابلة للتفتت عند الارتطام بالعظم وأثناء اختراقه (الشكل 8-8)، وعند الارتداد من الأسطح الداخلية للجمجمة.

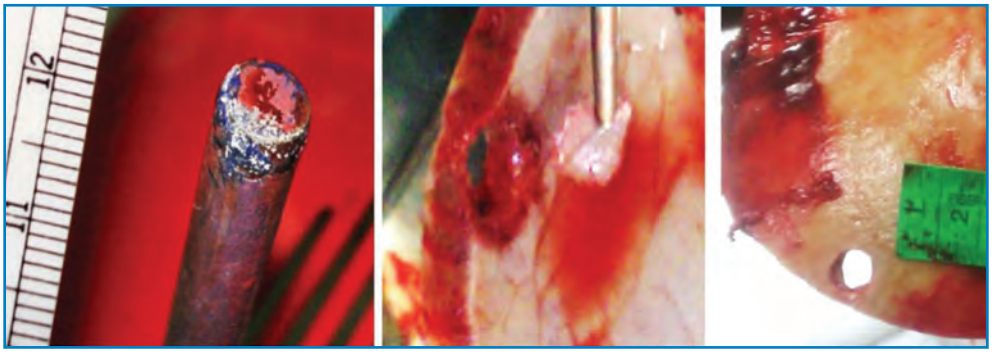


(الشكل 8-7): اختراق المقذوف غير المغلف للعظم. قطع صغيرة من الرصاص عالقة بحواف الفقد العظمي تظهر في صورة الأشعة كدائرة من الظلال المعدنية ترسم محيط الفقد العظمي للدخول. الأشعة توضح أيضاً تطور المقذوف حيث تمددت مقدمته، والصورة في الإطار العلوي تظهر المقذوف بعد استخراجه، وقد وجد مستقراً وعالقاً بعظام سقف الفم.



(الشكل 8-8): المقذوفات غير المغلفة بصفة عامة تكون قابلة للتفتت عند الارتطام بعظام الرأس، وأثناء اختراقه، وعند الارتداد من الأسطح الداخلية للجمجمة.

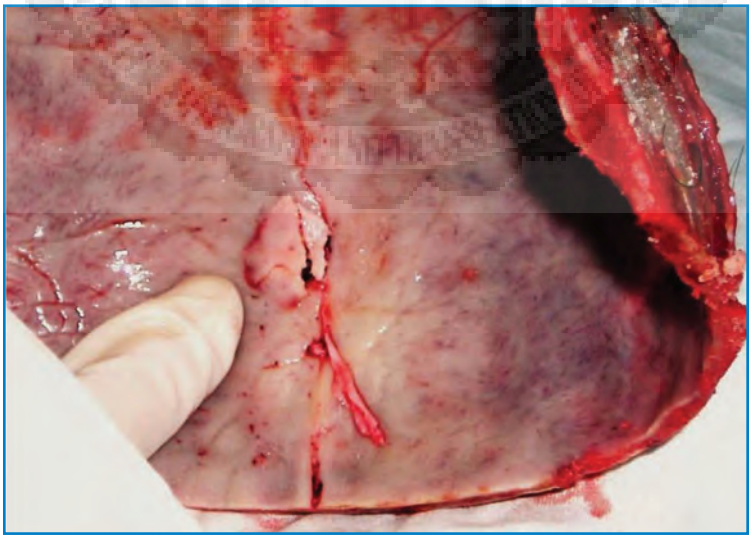
7 ـ إصابات تشبه الفقد العظمي المشطوف الحافة: القوة الراضة المركزة في مساحة صغيرة يمكن إذا وصلت لحد معين من الطاقة أن تؤدي لفقد بعظام الجمجمة قد يشبه في أحوال نادرة الفقد العظمي من مرور مقذوف ناري، من حيث وجود الشطف بإحدى جهتي الفقد (الشكل 8-9). في ظروف فحص الهياكل العظمية المستخرجة بعد وقت طويل من الدفن يمكن للفقد العظمي الناشئ من أحوال أخرى، مثل التربنة مع تآكل حوافها أن تشبه الشطف المعناد مع الإصابات النارية؛ والتنظيف الجيد في مثل تلك الظروف يوضح الأمر.



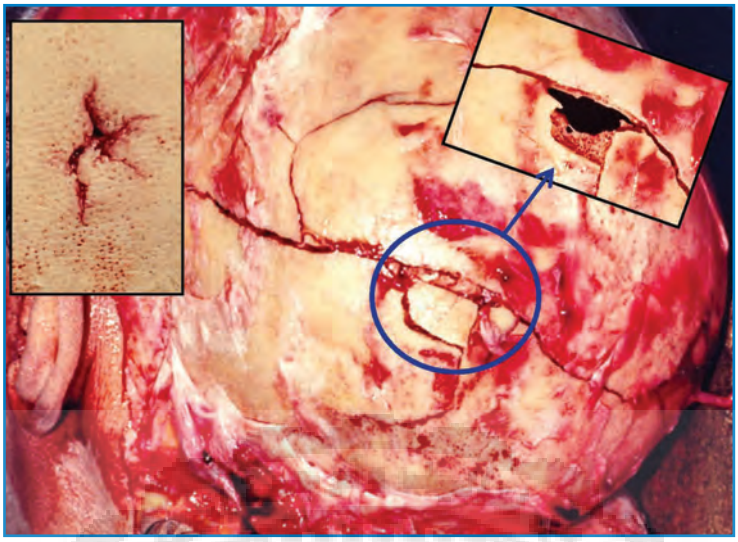
(الشكل 8-9): فقد عظمي بالجمجمة بحواف مشطوفة مشابه لإصابة دخول بالجمجمة حدث من الضرب بقوة بالجسم المشاهد بالصورة، وهو عبارة عن عامود أسطواني بقطر حوالي 7 ملي متر متصل بدراجة أطفال؛ الجزء المنفصل من عظم الجمجمة عثر عليه كاملاً بالقرب من موضع الفقد.

أشكال غير نمطية للفقد والشطف العظمي:

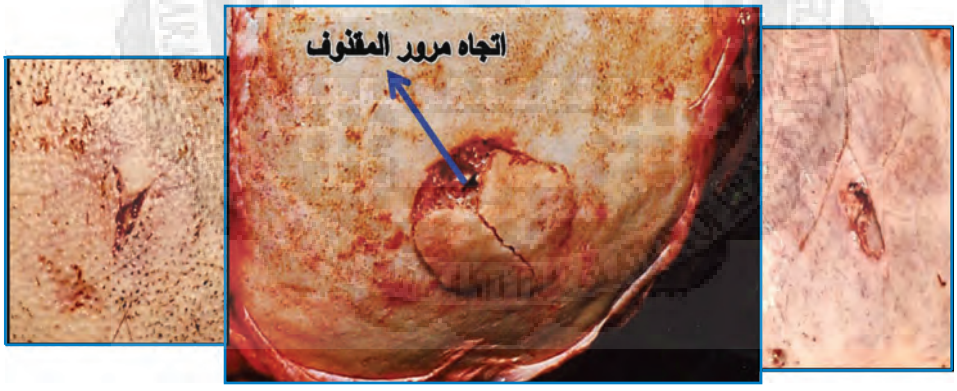
1 ـ الشطف غير المكتمل: قد لا ينجح المقذوف في الإطاحة بشكل كامل بالرقائق العظمية المفترض شطفها أو ببعضها، فتظهر عالقة بحافة الفقد العظمي ومزاحة قليلاً في اتجاه مرور المقذوف (الشكل 8-10، 8-11)، وإذا أزيلت يدوياً يشاهد الشطف مكانها. تزداد فرصة مشاهدة ذلك المظهر عند الاختراق المائل للعظم (الشكل 8-12): سواء في موضع الدخول أو الخروج من العظم.



(الشكل 8-10): رقائق عظمية عالقة بالسطح الداخلي ومزاحة قليلاً في اتجاه مرور المقذوف لداخل الجمجمة.



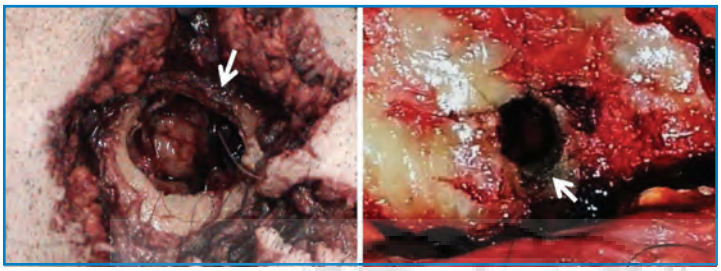
(الشكل 8-11): رقائق عظمية عالقة بالسطح الخارجي للعظم ومزاحة قليلاً في اتجاه مرور المقذوف لخارج الجمجمة. في الإطار المائل مظهر الشطف بعد إزالة الرقائق العظمية العالقة. إلى اليسار مظهر جرح الخروج المقابل بفروة الرأس (إطلاق عيار من مسدس داخل الفم).



(الشكل 8-12): رقائق عظمية عالقة بالسطح الخارجي للعظم ومزاحة قليلاً في اتجاه مرور مائل للمقذوف إلى خارج الجمجمة. في الإطار الأيمن مظهر الإصابة من السطح الداخلي للجمجمة. في الإطار الأيسر مظهر جرح الخروج المقابل بفروة الرأس.

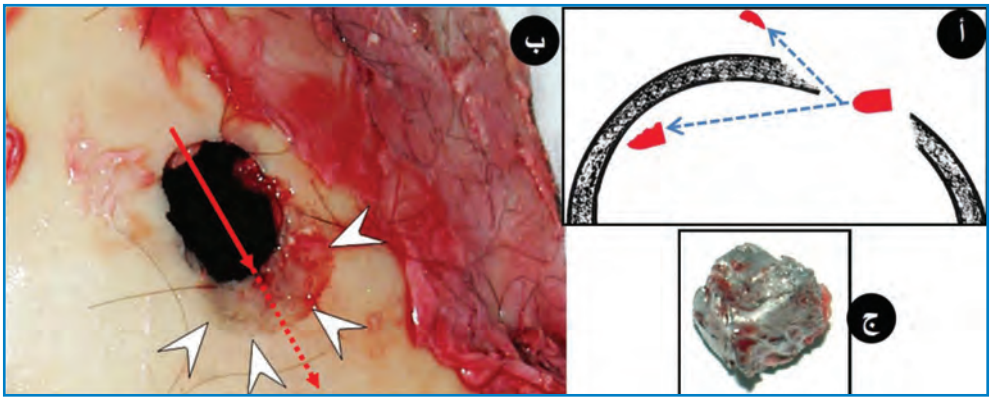
2 ـ **الشطف في الاتجاه العكسي:** أحياناً قد يشاهد بعض الشطف في السطح الخارجي حول محيط فتحة الدخول (الشكل 8-13) والمفترض خلوه من الشطف وفق المعتاد؛ يحدث ذلك بمعدل أكبر في الإطلاق الملاصق لأعيرة المسدسات، أو عند وصول المقذوف في حالة تذبذب، أو عندما يكون الفقد العظمي في موضع درز (Suture) أو كسر

شرخي. الشطف الخارجي في هذه الحالة يكون سطحياً ضيقاً وفي جزء فقط من محيط الفتحة، مقارنة مع الشطف بصورته التقليدية بالسطح الداخلي للعظم. الشطف الجزئي قد يشاهد بجهتي الفقد العظمي عند المرور المائل للمقذوف دخولاً أو خروجاً.

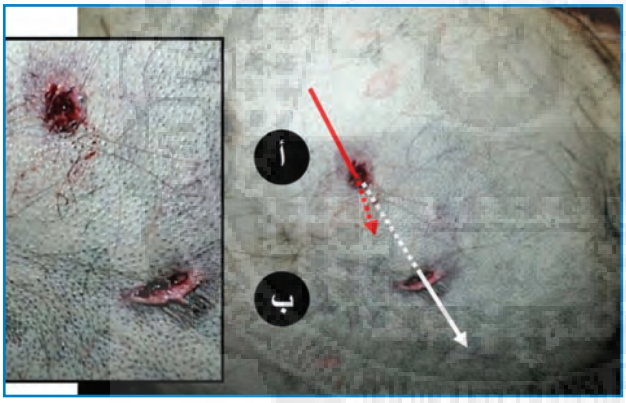


(الشكل 8-13): شطف عظمي جزئي بالصفيحة الخارجية بموضع الدخول.

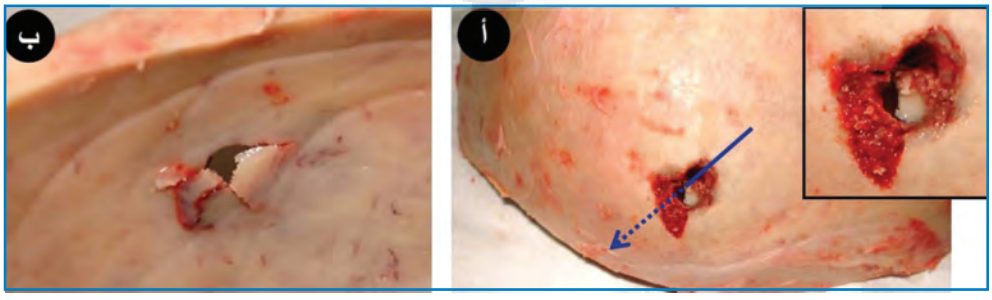
3 ـ **الشطف من المرور المائل للمقذوف:** المرور المائل للمقذوف بالنسبة للعظم قد يكون لميل المسار أو لانحناءات سطح الجمجمة؛ وهنا نرى الشطف العظمي أكثر عرضاً في ناحية عن الأخرى بمحيط الفقد العظمي (عرض الشطف يختلف أيضاً مع اختلاف سمك العظم). مع تزايد ميل اتجاه مرور المقذوف بالنسبة للعظم يمكن لحافة فتحة الدخول بالسطح الخارجي أن تكون مشطوفة في جزء منها فقط، وذلك في الناحية الأبعد عن السلاح (اتجاه مسار المقذوف)؛ ونفس المظهر يكون واضحاً بالسطح الداخلي لكن في الجهة الأقرب السلاح؛ أي أن الفقد العظمي يكون من حيث الشطف بشكل الدخول في نصفه، وبشكل الخروج في نصفه الآخر (الشكل 8-14). **(*)** المظهر المذكور يشيع حدوثة في مسار الإطلاق المائل للمقذوفات غير المغلفة، حيث ينفصل جزء من المقذوف أثناء مروره على حافة الفقد العظمي ويسبب شطفاً عظمياً في الموضع الذي انفصل فيه عن المقذوف في السطح الخارجي (في اتجاه مساره) ولا يدخل الجزء المنفصل من خلال الفقد العظمي، بل يستمر لمسافة تحت الفروة ليستقر أو يخرج بفتحة خروج منفصلة على مسافة من فتحة الدخول (الشكل 8-15). يستمر الجزء المتبقي من المقذوف (الجزء الأكبر غالباً) في مساره لداخل الجمجمة محدثاً شطفاً عظمياً في السطح الداخلي في جزء من محيط الفتحة في الجهة الأقرب لفوهة السلاح، أي عكس اتجاه الإطلاق. كلما ازداد مسار المقذوف ميلاً لحظة الارتطام بالهدف كلما اتضح ذلك المظهر وازداد عرض الشطف العظمي في الموضعين. **(*)** لا يشترط لحدوث ذلك المظهر أن يكون المقذوف غير مغلف لينفصل جزء منه، إذ يمكن أن يؤدي المرور المائل لمقذوف مغلف لانفصال شظية عظمية من حافة الفقد العظمي وتتصرف بنفس الطريقة التي ذكرناها فيما يتعلق بالجزء المنفصل من المقذوف. المقذوفات غير كاملة التغليف أيضاً يسهل انفصال غلافها في مثل تلك الظروف وقد يستقر تحت الفروة أو يخرج منها.



(الشكل 8-14): (أ) رسم لتوضيح آلية حدوث الشطف في جهتي العظم نتيجة المرور المائل للمقذوف خلال عظم الجمجمة؛ (ب) فقد عظمي نتيجة المرور المائل لمقذوف غير مغلف لداخل الجمجمة في الاتجاه المحدد بالسهم الأحمر. الشطف بالسطح الخارجي للعظم (رؤوس الأسهم البيضاء) موجود فقط في الناحية الأبعد عن السلاح (أي في اتجاه مسار المقذوف). الشطف في السطح الداخلي (غير مرئي بالصورة) كان في الجهة العكسية مقابل بداية السهم الأحمر أعلى الصورة (الأقرب للسلاح)؛ (ج) المقذوف المستخرج.

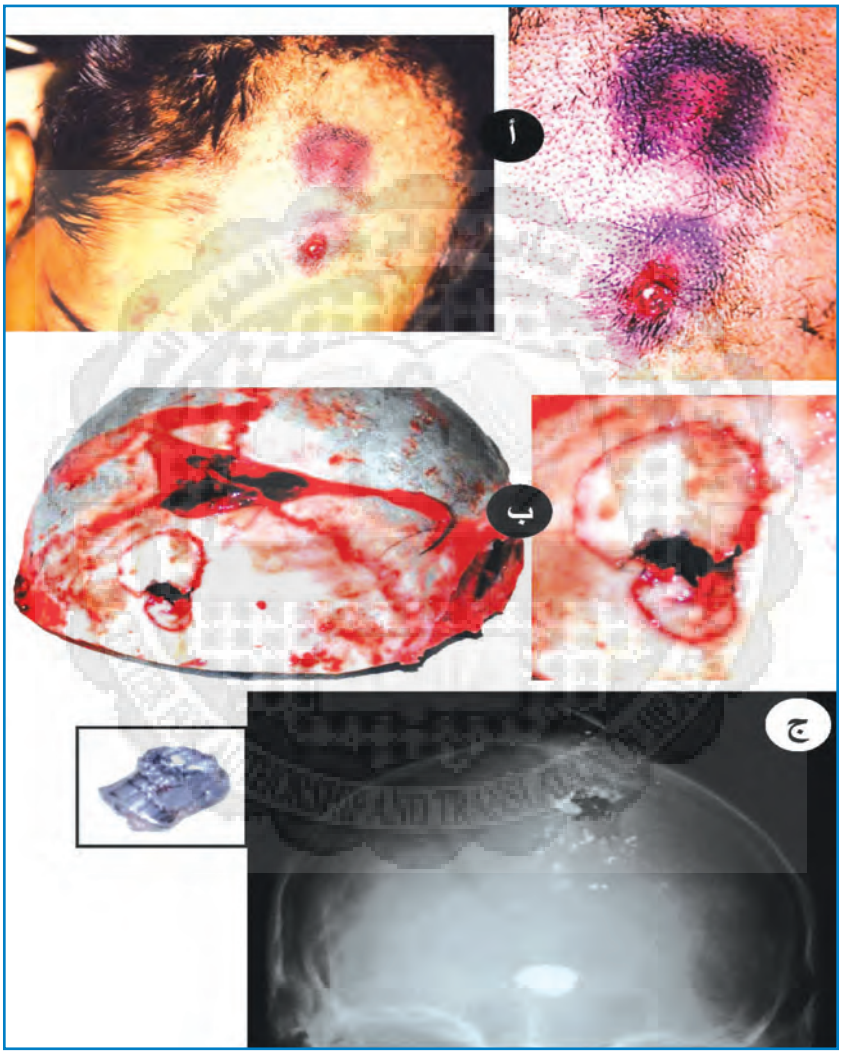


(الشكل 8-15): إصابة فروة الرأس لنفس الحالة: الجرح العلوي (أ) عبارة عن جرح دخول لمقذوف غير مغلف. عند وصوله للعظم أحدث الفقد المشاهد في الشكل 8-14). عند الحافة الأبعد للفقد انفصل جزء من المقذوف وأحدث الشطف في السطح الخارجي ولم يدخل الجمجمة، بل استمر لمسافة تحت الفروة (الجزء المتقطع من السهم الأبيض) حتى خرج من الجرح السفلي (ب) باقي المقذوف تابع مساره لداخل الجمجمة (السهم الأحمر المتقطع).



(الشكل 8-16): دخول مقذوف مغلف باتجاه مسار مائل خلال عظم الجمجمة (اتجاه المسار مع السهم). الشطف العظمي بالسطح الخارجي (أ) جزئي وفي اتجاه مسار وميل المقذوف. الأجزاء المفترض شطفها من السطح الداخلي (ب) منفصلة جزئيا وما زالت عالقة في الناحية العكسية بالنسبة للمسار.

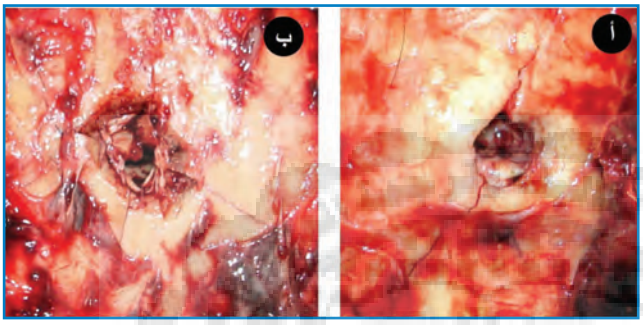
4 ـ أحياناً تُشاهد حالات مماثلة للوضع السابق من حيث وجود فتحة دخول وأخرى للخروج لكن مع وجود المقذوف أو جزء منه بداخل الجمجمة، مثلما يحدث بعد اختراق المقذوف لموضع الدخول من أحد جانبي الرأس، ثم يرتطم بعظام الجمجمة في الجانب الآخر من الرأس فيحدث كسوراً موضعية تُدفع منها شظية للخارج من خلال الفروة بينما تستقر الطلقة نفسها غالباً وسط أجزاء العظم المكسور عند كسور المخرج في العظام.



(الشكل 8-17): (أ) جرح دخول من مقذوف غير مغلف على استدارة الرأس أعلى الجبهة، وخلفه بقليل جرح صغير من خروج شظية من فتات المقذوف أو العظم، وكلاهما تحوطه منطقة متكدمة بفروة الرأس. لم تكن هناك جروح أخرى بفروة الرأس، والمقذوف شوهد متطوراً (مشوهاً) ومستقراً داخل الجمجمة. (ب) الدخول في منطقة الانحناء العظمي للجبهة جعل المسار مائلاً عند اختراق العظم. في الجهة العليا لفتحة الدخول بالعظم شريحة عظمية منفصلة بصورة غير كاملة ولاتزال عالقة بموضعها، وعلى الحافة السفلى لتلك الشريحة تلون رماري يشير لموضع احتكاك جسم المقذوف غير المغلف بتلك الحافة وانفصال أجزاء متفتتة منه. (ج) في صورة الأشعة: بعض الأجزاء المتفتتة من المقذوف كان في المسار ما بين الجرحين المشاهدين بالصورة (أ).

الكسور المتصلة بالفقد العظمي:

1 ـ **الفقد العظمي** كما تقدم هو الحد الأدنى من الكسور الذي ينشأ من مرور المقذوف بعظم الجمجمة. مع ازدياد طاقة المقذوف يمكن أن يتشعع من الفقد العظمي للدخول أو الخروج **كسر شرخي أو أكثر** (الشكل 8-18). الكسر الشرخي قد يتسع بتباعد ضفتيه مع ارتفاع الضغط داخل الجمجمة، كما قد يستمر خلال أحد تداريز الجمجمة.



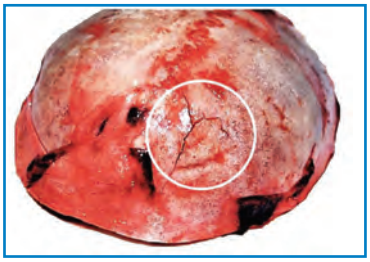
(الشكل 8-18): كسور شرخية متشععة من موضع دخول (أ) من إطلاق ملاصق لعيار منخفض السرعة، وأخرى من موضع خروج نفس المقذوف (ب).

2 ـ الكسر الشرخي الخارج من فتحة الخروج يتوقف عندما يقابل الكسر الخارج من فتحة الدخول، والذي تواجد قبله بجزء صغير من الثانية. إذا كان هناك أكثر من مقذوف أصاب الدماغ تتوقف الكسور الشرخية الناتجة عن الثاني عندما تقابل في مسارها الكسور الناشئة عن الأول.

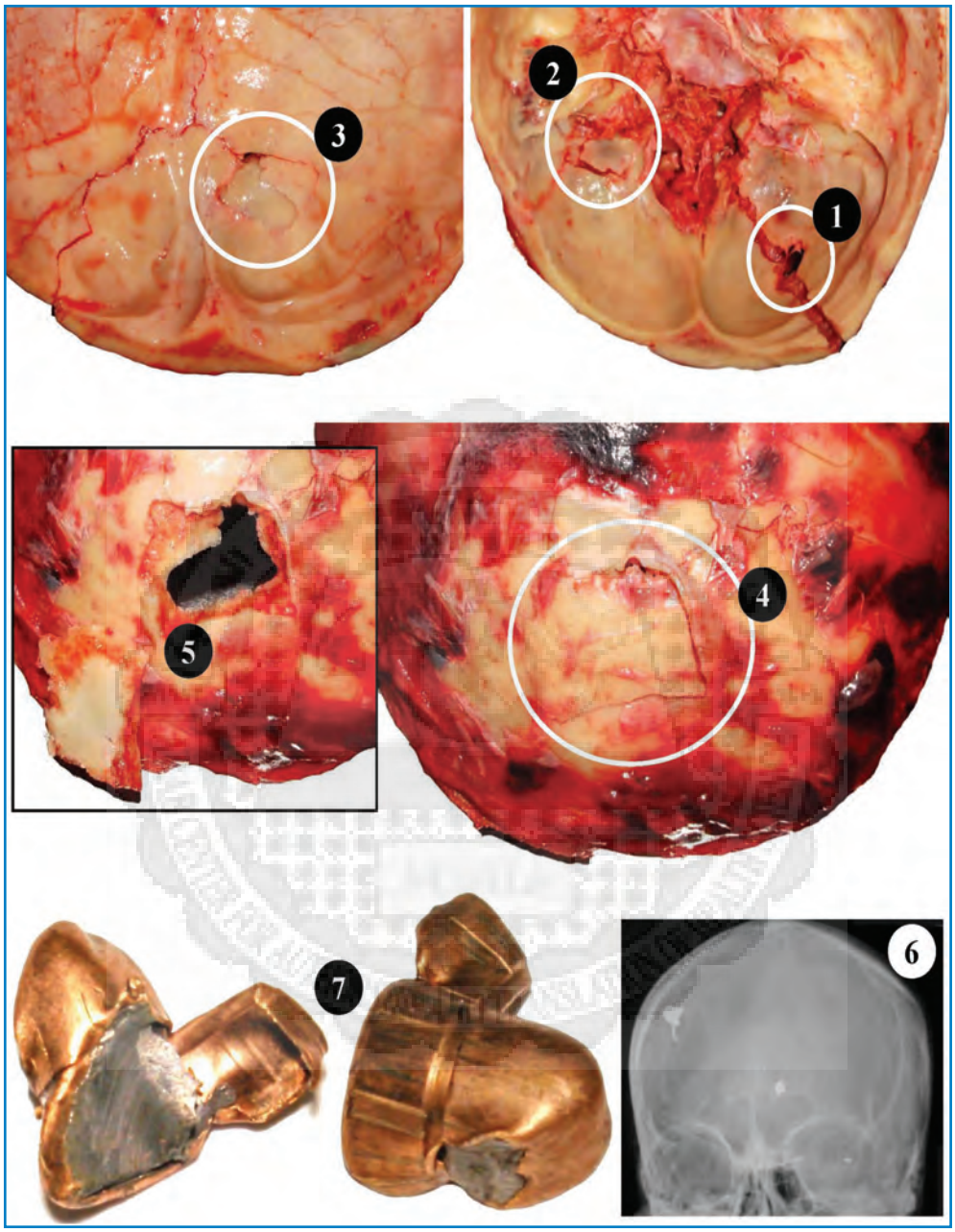
3 ـ تعدد الكسور الشرخية، أو تعدد الإصابات ينتج عنه تفتت العظام؛ ويمكن أن تندفع الشظايا العظمية في اتجاهات مختلفة كمقذوفات ثانوية، ويمكن أن تخرج من الجلد بفتحات تشبه الجروح المتهتكة أو الطعنية.

كسور نتيجة ارتداد المقذوف من الأسطح الداخلية للجمجمة:

بدلاً من خروج المقذوف قد يرتد من السطح الداخلي للجمجمة عند ارتطامه به (الشكل 8-19، 8-20)، وهنا يمكن أن يؤدي لكسر متفتت بموضع الارتطام قد يتصل به شرخ أو أكثر؛ أو قد يكون هناك أكثر من كسر شرخي صغير تتقابل في نقطة ارتطام المقذوف بالعظم. قد يحدث الارتداد دون كسر بموضع الارتطام.



(الشكل 8-19): كسور شرخية (كما تُرى من السطح الخارجي) من ارتطام المقذوف بالسطح الداخلي لخلفية يمين الجمجمة دون اختراق العظم (نفس الحالة شكل 8-17).



(الشكل 8-20): ارتداد متكرر لمقذوف واحد من الأسطح الداخلية للجمجمة: 1 ـ فتحة الدخول بمؤخرة الجمجمة يتشعع من جهتيها كسر شرخي؛ 2 ـ موضع الارتطام والارتداد بقاعدة الجمجمة قرب العظم البتروسي الأيسر؛ 3، 4 ـ موضع الارتطام والارتداد الثاني من جهتي العظم المؤخري بقبوة الجمجمة، ونشاهد به شريحة عظمية انفصلت نتيجة الارتطام، لكن ظلت في موضعها على هيئة كسر منخسف قليلاً للخارج؛ 5 ـ السطح الخارجي لموضع الارتداد الثاني بعد سقوط الشريحة المنفصلة؛ 6 ـ ظِل المقذوف بالأشعة مستقراً داخل يمين الدماغ بعد ارتداده من الموضع رقم 3؛ 7 ـ المقذوف بعد استخراجه، وكان متطوراً في موضعين (بالمقدمة، والمؤخرة) كل منهما بسطح لامع مستوي نتيجة الاحتكاك بسطح العظم.

كسور من ارتفاع الضغط داخل الجمجمة:

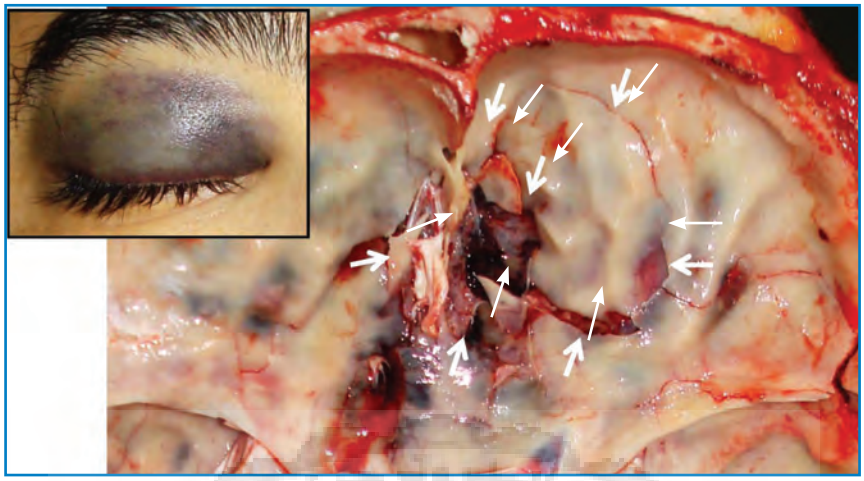
1 ـ ارتفاع الضغط داخل تجويف الجمجمة يحدث بسبب غازات الإطلاق (في الإطلاق الملاصق)، وأيضاً بسبب التجويف المؤقت الذي تحدثه الموجة المصاحبة لانتقال طاقة المقذوفات عالية الطلقة. يكون هذان التأثيران مجتمعين وفي أوج قوتهما في حالات الإطلاق الملاصق للأعيرة مركزية التفجير المطلقة من البنادق المشششخنة، أو لأعيرة مقذوفات الرش؛ وأيضاً من الأعيرة الكبيرة من المسدسات المجنوم، فتتزايد شدة الكسور وقد تنفجر الجمجمة بمعنى كلمة الانفجار، وتتطاير أجزاء عظمية كبيرة منها ومن المخ لأمتار عديدة من الجثة.

2 ـ الكسور الناشئة عن ارتفاع الضغط داخل الجمجمة لا تكون على علاقة مباشرة بموضع الفقد العظمي للدخول أو الخروج، لكن قد تقابل الكسور المتشعة منهما؛ فهي كسور ثانوية * ، ويُلاحظ أنها تحدث أيضاً قبل الكسور المتشعة من فتحة الخروج.

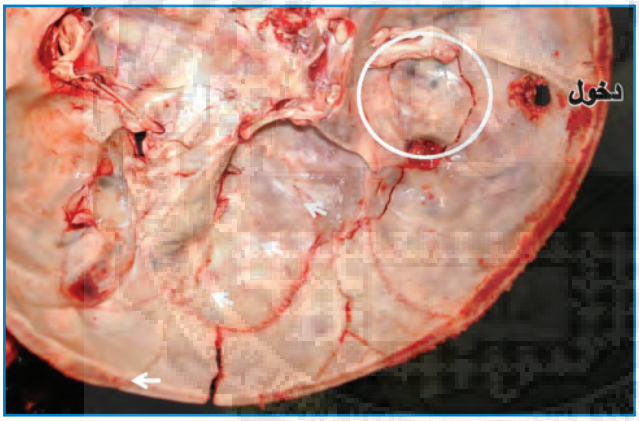
3 ـ عظام قاعدة الجمجمة موضع مفضل لتلك الكسور، والحد الأدنى لها عادة يبدأ بكسور العظام الرقيقة بالقاعدة؛ والحد الأقصى هو انفجار الجمجمة وتناثر عظامها. أكثر الكسور الثانوية شيوعاً من مقذوفات الأسلحة النارية بصفة عامة هي كسور العظام الرقيقة للحفرتين الأماميتين لقاع الجمجمة (تتكون من سقف محجري العينين، والعظم الغربالي)؛ وهى كسور في الغالب مفتتة للرقة الشديدة للعظام، وقد لا توجد كسور ثانوية غيرها في الإصابات من المسدسات ذات الأعيرة منخفضة السرعة. كسور سقف محجر العين (الشكل 8-21) تسبب مظهر عين الراكون إذا عاش المصاب ولو لثوان معدودة، ويزداد الانسكاب الدموي المتسلل بجفني العين كثافة ودكانة إذا استمر المجني عليه حياً لفترة أطول. مع تزايد طاقة المقذوف تحدث الكسور الثانوية على هيئة كسور شرخية عادة متسعة، وقوسية كما لو كانت أجزاء من محيط دائرة كبيرة، بالقاعدة والقبوة (الشكل 8-22)، ويمكن أن تتصل بالكسور المتشعة من فتحات الدخول والخروج، حيث عادة ما تكون متعامدة عليها.

4 ـ يلاحظ أن تأثير التجويف المؤقت وحده في مسافات الإطلاق البعيدة للمقذوفات عالية الطاقة يمكن أيضاً أن يؤدي لانفجار الجمجمة، (إطلاق نفس العيار من نفس المسافة على جمجمة فارغة لا يؤدي لانفجارها، وقد لا يكون هناك سوي فتحتي دخول وخروج دون كسور ثانوية، الأمر الذي يوضح أن انفجار الرأس في تلك الظروف يحدث بتأثير التجويف المؤقت). في هذه الظروف يكون تجميع العظم المكسور بالكامل وإعادة تكوينها (بمساعدة مواد سريعة اللصق) أمراً مهماً لتحديد موضع الفقد الأصلي بالعظم وتحديد الدخول والخروج.

** البعض يعتبر أن الفقد هو الكسر الأولي، وأن الكسور المتشعة منه هي الكسور الثانوية، والكسور نتيجة ارتفاع الضغط بالجمجمة مرحلة ثالثة من الكسور.*

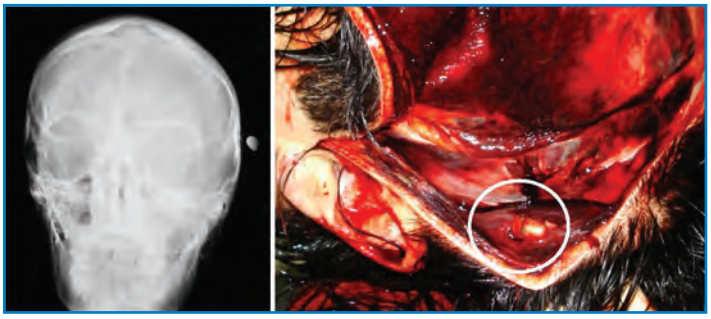


(الشكل 8-21): الكسور الثانوية بسقف محجر العين والعظم الغربالي، وتسبب مظهر عين الراكون (بالإطار) إذا عاش المصاب ولو لفترة وجيزة. الدخول في هذه الحالة كان في الصدغ الأيمن والخروج من الصدغ الأيسر دون مرور بعظام قاعدة الجمجمة.



(الشكل 8-22): كسر شرخي من ارتفاع الضغط داخل الجمجمة غير متصل بالفقد العظمي للدخول أو الخروج، متصل في بدايته بكسر متفتت بالحفرة الأمامية (الدائرة).

5 ـ الأعيرة ذات الطاقة الأضعف من المسدسات الصغيرة قد لا يحدث منها كسور ثانوية في الجمجمة حتى في الإطلاق الملاصق؛ وإذا حدثت تقتصر غالباً على الأسقف الرقيقة لمحجري العينين، ونادراً ما تكون بالحفرة الوسطى؛ والغالب أن يستقر المقذوف من تلك النوعية داخل الجمجمة أو تحت فروة الرأس (الشكل 8-23) بعد خروجه من الجمجمة، ونفس الأمر يمكن أن يحدث للمقذوفات الأكبر إذا فقدت جزءاً كبيراً من طاقتها لسبب أو لآخر قبل إصابة الجمجمة. وجود المقذوف مستقراً تحت الفروة بعد خروجه من الجمجمة يستوجب الحذر خلال التشريح حيث يمكن أن يسقط بمجرد فتح الفروة ويضيع في فتحة تصريف طاولة التشريح، خاصة لو كانت من الأنواع القديمة غير المحمية بمصفاة. لتفادي ذلك يُفضل وضع وعاء من البلاستيك أسفل الرأس أثناء التشريح؛ الأشعة بتعريضين متعامدين قبل التشريح تكون مفيدة لتحديد موضع المقذوف المستقر.



(الشكل 8-23): استقرار المقذوف تحت فروة الرأس بعد خروجه من الجمجمة.

الإصابات المماسية:

1 ـ في أحوال نادرة يمكن في الإصابات المماسية في الرأس (خاصة من المقذوفات منخفضة السرعة) أن يخترق المقذوف الفروة فقط لينزلق بينها وبين عظم قبوة الجمجمة في مسار سطحي متبعاً انحناء سطح الجمجمة، ينتهي بالخروج من فتحة مستقلة بالفروة أو بالاستقرار تحتها ودون كسر العظم.

2 ـ الإصابات المماسية الأعمق تصل لعظم الجمجمة وتؤدي لفقد عظمي ميزابي الشكل يشمل الصفيحة الخارجية فقط؛ أوقد يمتد تأثير المرور السطحي للمقذوف ليؤدي لكسور بالصفيحة الداخلية عادة كسر شرخي أو أكثر. هنا يمكن حدوث أنزفة خارج السحايا أو تحتها، وتكدمات بسطح المخ، وحتى أنزفة داخل المخ رغم أن المقذوف لم يخترق الصفيحة الداخلية (Anglin et al 1998). المقذوف في تلك الحالة يتابع مساره تحت فروة الرأس ليخرج منها أو يستقر بينها وبين العظم حسب طاقته.

3 ـ في المسار الأكثر عمقاً يمر جسم الرصاصة خلال الصفيحة الداخلية، ويمكن أن تكون هناك كسور بالصفيحة الداخلية على هيئة شظايا منخسفة قد يدفع بواحدة منها أو أكثر لداخل المخ. في حالات مسجلة أخرى اخترق المقذوف عظام الجمجمة بما في ذلك الصفيحة الداخلية واتخذ مساره بينها وبين سطح المخ.

4 ـ إذا كان المقذوف ذا طاقة عالية يمكن أن يؤدي لكسور جسيمة بالجمجمة في كل الأحوال التي يصاب فيها العظم حتى بالمسارات السطحية (الشكل 8-24).

(الشكل 8-24): إطلاق بعيد لمقذوف عالي السرعة من بندقية (M16) بمسار سطحي في عظام قبوة الجمجمة (من الأمام للخلف) أدى لكسور جسيمة بالعظام، تهتك جسيم بالمخ، وتفتت المقذوف.

الـرأس المتفحـمة:

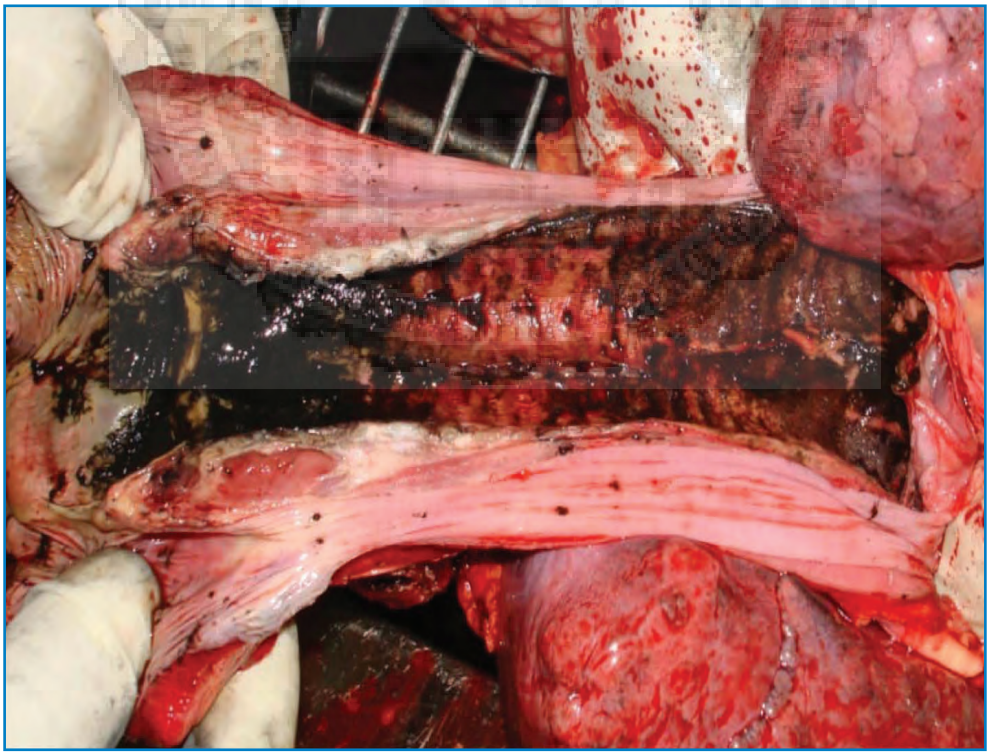
1 ـ حرق جثمان المجني عليه قد يتم بهدف إخفاء معالم الجريمة. تفحم الجثث يخلق وضعاً تشخيصياً صعباً بالنسبة لإصابات الجمجمة، لأن تعرض عظامها للهب مباشر لفترة طويله يتسبب في حد ذاته في كسور تعقد الأمر بالنسبة للكسور الحيوية الموجودة قبل الوفاة، كما يؤدي لتفحم العظام وتفتت بعض أجزائها خلال التنظيف اللازم للفحص.

2 ـ كسور الجمجمة في تلك الظروف تحدث بتأثير ارتفاع الضغط داخل الجمجمة نتيجة لغليان محتوياتها في ظل ضعف بنيان العظام نتيجة الاحتراق، وتشاهد في القبوة فقط وفقاً لدراسة قام بها (Bohnert) وزملاؤه عام 1997 على الجثامين التي يتم حرقها بدلاً من الدفن. يبدو أن عدم تعرض عظام القاعدة مباشرة للنار يجعلها أكثر مقاومة لتأثير ارتفاع الضغط بداخل الجمجمة من عظام القبوة التي تحترق في البداية. تكون تلك الكسور على هيئة كسور شرخية تزداد اتساعاً مع استمرار الاحتراق. يضاف إليها كسور سطحية تشمل الصفيحة الخارجية فقط على هيئة كسور شرخية، وقد تسقط أو تتآكل الصفيحة الخارجية فيما بين تلك الشروخ لتظهر الطبقة الإسفنجية للعظم، وتحدث مع جفاف العظم من التعرض المباشر للنار.

3 ـ العثور على كسور بالقاعدة غير المتفحمة يفسر في تلك الظروف بأنها كسور حيوية، أو أنها حدثت أثناء الحريق نتيجة سقوط جسم ثقيل على الرأس مثلاً. عدم تطابق خطوط الكسور في الصفيحة الداخلية مع الكسور في الصفيحة الخارجية يرجح أنها كسور حرارية. مشاهدة جلطة بنية اللون بقوام إسفنجي هش خارج السحايا، ممتدة عبر الخط المنصف يرجح أنها بسبب التعرض للحرارة وليست لسبب إصابي.

4 ـ في الحالات التي يتم حرقها بعد القتل بعيار ناري أو أكثر يكون الوضع مريحاً إذا لم يشمل التفحم موضع مرور المقذوف في العظم، حيث يمكن تمييز الفقد العظمي المشطوف. في حالات أخرى قد يكون الفقد العظمي موزعاً على أكثر من عظمة منفصلة ويشاهد الشطف في جزء صغير من حواف القطع العظمية، والتي حتى مع تجميعها يندر أن نحصل على الفقد العظمي كاملاً نتيجة تفحم الحواف أو أجزاء منها. في مثل تلك الظروف يستحسن نقع القطع العظمية لعدة ساعات في الماء قبل بداية عملية تنظيف بدعك خفيف على أجزاء العظام التي لم تصل بعد لدرجة التفحم حيث يمكن أن تكون هناك حافة مشطوفة غير مرئية لكونها مغطاة بأنسجة رخوة متفحمة وملتصقة. في تلك الحالات ينبغي لخبير الحرائق القيام بدوره المعتاد في مسرح الجريمة لتحديد كيفية حدوث الحريق، وعلى الطبيب تسليمه بقايا الملابس المتفحمة الملتصقة بسطح الجثة الذى كان مرتكزاً على الأرض.

5 ـ تصرف الطبيب ومساعديه في مثل تلك الحالات يجب أن يتم بطريقة منظمة بداية من مسرح الجريمة: تجميع أشلاء الجثة بحرص، ونقلها بطريقة لا تعرضها لتلف إضافي؛ على أن يستمر فريق مسرح الجريمة في البحث الدقيق بموضع الجثة وبمسرح الجريمة بصفة عامة عن أي آثار مفيدة قد يكون من بينها مقذوف أو ظرف. تصوير الكيس الحاوي لبقايا الجثة بالأشعة. التأكد من أن المتوفي كان حياً وقت اندلاع الحريق من عدمه؛ فالعثور على السناج داخل الممرات الهوائية (القصبة الهوائية غالباً ما تكون تشريحياً سليمة لوجودها في موضع محمى خلف عظمة القص)، وعلى نسبة مرتفعة من مركب أول أكسيد الكربون مع الهيموجلوبين (خاصة في حرائق الأماكن المغلقة) بعينة من الدم والأنسجة، أي منهما يقطع بأن المجني عليه كان حياً ويتنفس وقت اندلاع الحريق. خلو الممرات التنفسية من الهباب قد يعني أن الوفاة حدثت لسبب آخر غير الحريق يتم العمل على تحديده. فحص مفردات الأشلاء بدقة: إذا أظهرت الأشعة ظلاً معدنياً يجب العثور عليه لتحديد ماهيته. بقايا العظام تفحص قطعة بعد قطعة، وفي حال وجود أنسجه متفحمة ملتصقة بها أو بحوافها يتم إزالتها قدر المستطاع، ولو بعد نقعها في الماء لعدة ساعات كما ذكرنا.



(الشكل 8-25): السناج داخل القصبة الهوائية يدل على أن المجني عليه كان حياً وقت اندلاع الحريق.

(الشكل 8-26): (أ) جثة متفحمة تم حرقها باستخدام البنزين بعد القتل بعيار ناري في الرأس. (ب) لم يكن ممكناً معرفة أنه قد تم إطلاق النار على المجني عليه، ولا اتجاه اختراق المقذوف للعظم إلا من الفقد العظمي الملاحظ بإحدى أجزاء عظام الجمجمة بعد تنظيفها جيداً من الأنسجة المتفحمة الملتصقة وملاحظة مكان وجود الشطف. (ج، د) المخ كان منكمشاً مع السحايا، والحيز ما بين السحايا والعظم كان ممتلئاً بنسيج المخ المشوي بتأثير اللهب؛ السحايا المنكمشة كانت لحمية سميكة وبها الثقبين المشاهدين بالصورة واللذان يتفقان مع اتجاه مرور المقذوف.

6 ـ إذا لم يتم العثور على فقد عظمي مشطوف أو جزء منه في البقايا العظمية يكون الوضع صعباً. قد نشاهد فتحة أو أكثر لمرور المقذوف خلال السحايا كما بالحالة المعروضة في (الشكل 8-26)؛ لكن ذلك الأثر ليس دليلاً على الإصابة بالعيار الناري لأنه يشاهد في بعض الحالات التي يتعرض فيها المخ داخل الرأس لحرارة عالية حتى لو كانت سلقا كما في الحالة التي نشرها (Andrews) وزملاؤه عام 2003. سبب حدوث فتحة بالسحايا في الحالات التي تتعرض للحرارة غير محدد على وجه الدقة؛ ومن خلال الفتحة يخرج نسيج المخ ليملأ الفراغ الذي تخلف بعد انكماش السحايا والمخ. في حالات أكثر شيوعاً يشاهد المخ والسحايا منكمشين دون تمزقات في السحايا.

مسار المقذوف في المخ:

1 ـ التلف الحادث من إصابة المخ بمقذوف ناري يحدث بعدة آليات: التهتك في مسار المقذوف مع ملاحظة احتمال وجود أكثر من مسار للمقذوف داخل المخ في حالات الارتداد من الأسطح الداخلية للجمجمة، التهتك في مسارات الأجزاء المتفتتة من المقذوف، وشظايا العظم المكسور، التهتك في حيز التجويف المؤقت، ارتفاع الضغط داخل الجمجمة بسبب التجويف المؤقت، والغازات في الإطلاق الملاصق.

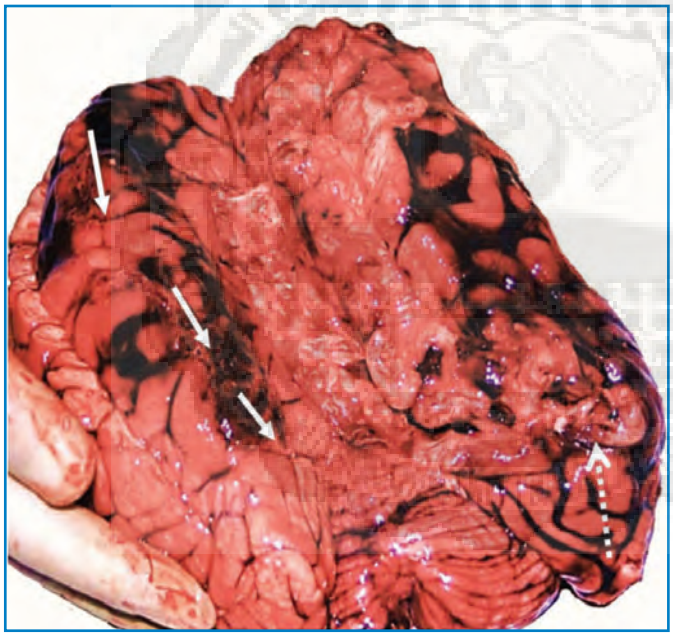
2 ـ عوامل سهولة تأثر المخ بالإصابة النارية تكمن في الكثافة العالية لنسيجه ومرونته المنخفضة، وهي حالة مثالية لحدوث التلف من الشد والإزاحة لأنسجته بتأثير التجويف المؤقت. يضاف إلى ذلك أن المخ تشريحياً يقبع في حماية لصيقة داخل الجمجمة، لكن تكون تلك الحماية من أهم عناصر الإيذاء في الإصابات النارية. فعظام الجمجمة يسهل انفصال شظايا عظمية منها بفعل المقذوف في اتجاهات مختلفة، كما تسهل انفصال شظايا من جسم المقذوف؛ والشظايا من النوعين تعمل كمقذوفات ثانوية تخترق نسيج المخ بمسارات خاصة بها. عند ارتفاع الضغط داخل الجمجمة بتأثير الغازات أو التجويف المؤقت ينضغط المخ مقابل عظام الجمجمة المحيطة به (بما فيها البروزات العظمية وثنيات السحايا) كما ينضغط جذع المخ خلال الثُّقْبَةُ العُظْمَى أو الخرق الأعظم (Foramen magnum). عندما يرتفع الضغط داخل الجمجمة لحد يفوق قدرة عظامها على التحمل تحدث الكسور غير المباشرة (أي التي لا علاقة لها بالفقد العظمي والكسور المتشظعة منه) كما أوضحنا سابقاً. مع مزيد من ارتفاع الضغط تتحد خطوط الكسور وتتناثر العظام بمظهر انفجاري. المظهر بالمخ يشمل تكدمات بسطح المخ، وأنزفة نقطية أو مستديرة بداخل نسيج المخ بعيداً عن المسار.

3 ـ مسار المقذوف بالرأس بصفة عامة يمكن أن ينتهي بخروجه منها أو استقراره بداخل الجمجمة أو حتى تحت فروة الرأس بعد خروجه من الجمجمة. أحياناً أخرى يستقر المقذوف داخل عظام الجيوب الأنفية، أو سقف الحلق، أو تحت جلد الوجه بعد اختراق عظامه. عدم إجراء الأشعة قبل التشريح في مثل تلك الظروف، وفي الإصابات النارية عموما قد يجعل البحث عن المقذوف المستقر عملية مطولة للغاية.

4 ـ المقذوفات كاملة التغليف، والأكبر عياراً، والأقرب إطلاقاً، والداخلة من منطقة رقيقة العظام مثل الصدغ، تكون أكثر قدرة على اختراق الجمجمة والخروج من الرأس. في دراسة إحصائية أشار دي مايو إلى أن حالات الانتحار التي أطلقت فيها أعيرة (22.) على الرأس معظمها خلال العظم الصدغي خرجت المقذوفات في 20 ٪ من تلك الحالات فقط؛ بينما الحالات المماثلة التي استخدمت فيها أعيرة 9 مم خرجت المقذوفات في حوالي 70 ٪ من الحالات. في بعض الحالات كما ذكرنا يستقر المقذوف خارج الجمجمة وتحت الفروة.

5 ـ مسار المقذوف داخل المخ يمكن أن يكون معقداً نتيجة الارتداد الداخلي، الذي يزداد احتمال حدوثه مع المقذوفات صغيرة العيار وغير المغلفة، ويصاحب كل من المسار الأولي والمسارات التالية تهتكات بنسيج المخ: بعد اختراق العظم عند الدخول قد يتخذ المقذوف مساراً مستقيماً داخل المخ حتى يخرج منه ليرتطم بالسطح الداخلي للجمجمة في الجهة المقابلة دون أن يخترقه. بعد ذلك يرتد المقذوف من موضع الارتطام في مسار قد يكون

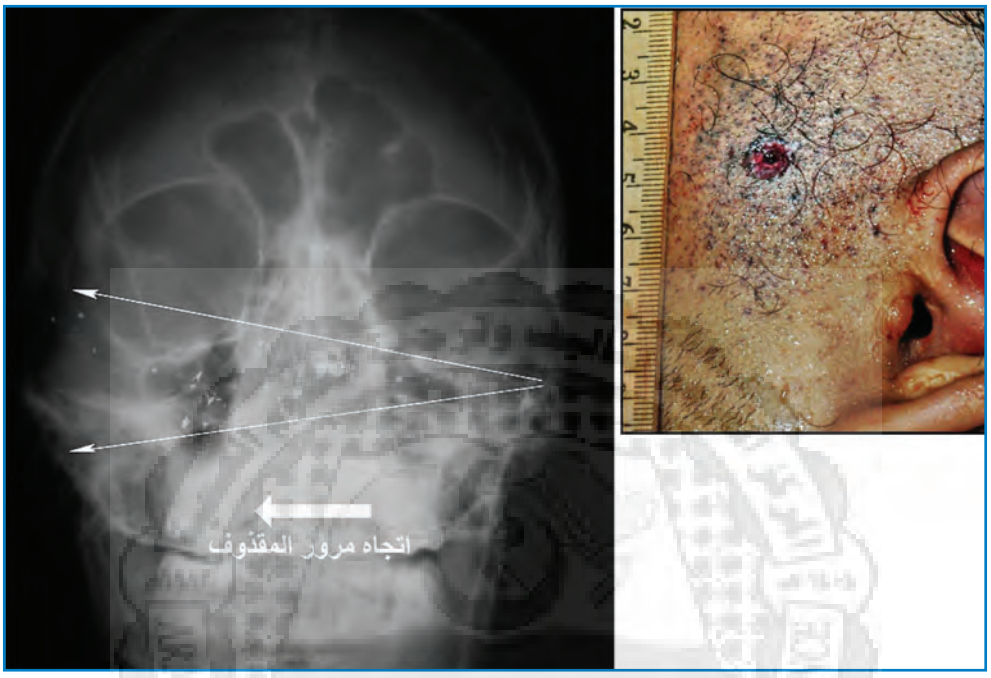
سطحياً موازياً للسطح الداخلي للجمجمة محدثاً مساراً متهتكاً ميزابياً سطحياً على سطح المخ، ويمكن أن يستقر بين العظم وسطح المخ؛ أو أن يرتد المقذوف في زاوية حادة ليخترق المخ مرة أخرى، في اتجاه قد يكون عكسياً تماماً خلال المسار قبل الارتداد. قد يرتد المقذوف مُفتتاً دون مسار محدد يمكن تمييزه بأنسجة المخ. في أحوال أقل شيوعاً قد يحدث بعد اختراق العظم أن يتخذ المقذوف منذ البداية مساراً ملاصقاً للسطح الداخلي للجمجمة حتى يستقر بين العظم وسطح المخ، أو يرتد عند نقطة معينة لداخل المخ. الارتداد قد يتكرر في الحالة الواحدة، ويغلب هنا أن يتطور المقذوف، وأحيانا تساعد حواجز السحايا في عملية الارتداد، ويمكن مشاهدة آثار من جسم المقذوف عليها. قد يستقر المقذوف بعد الارتداد في موضع مجاور لمكان الدخول، وفي حالة سجلها (Grey) عام 1993 خرج المقذوف المرتد من نفس فتحة الدخول، وكانت من مسدس عيار (38.) بدخول في الصدغ الأيمن.



(الشكل 8-27): (نفس الحالة في شكلي 8-17 ، 8-19) الجزء الأكبر من جسم مقذوف غير مغلف كان قد اتخذ مساراً سطحياً متقطعاً بسطح المخ من الأمام إلى الخلف بميل قليل إلى اليمين (الأسهم البيضاء الكاملة بيسار الصورة)، ثم يعبر الخط المنصف للناحية اليمنى ليرتطم بالسطح الداخلي لأنسية مؤخر العظم الجداري الأيمن، ليرتد مخترقاً النصف الأيمن للمخ (السهم المتقطع) ويستقر أسفله مقابل الحفرة الوسطى للجمجمة.

6 ـ أحياناً، وليس دائماً، يمكن تحديد مسار المقذوف من صورة الأشعة التقليدية، وذلك عندما تتفتت أجزاء من المقذوف نتيجة ارتطامها بعظم الدماغ، ويُرى المظهر في الأشعة على هيئة فتات معدني منتشراً بالرأس، حيث ترسم أو تحدد الأجزاء المتفتتة مسار الجرح وتحدد اتجاه المرور حيث يكون انتشار الفتات أوسع في اتجاه الإطلاق أي الأبعد عن موضع الدخول (الشكل 8-28). الارتداد الداخلي يمكن أن يشاهد بالأشعة على شكل مسار من الظلال الفتات المعدني يرتد منعكساً في اتجاه آخر.

7 ـ وسائل التصوير الأحدث بالأشعة المقطعية والرنين المغناطيسي لها قدرة أعلى على تتبع مسار المقذوف في الدماغ اعتماداً على التلف النسيجي الحادث بالمخ.



(الشكل 8-28): اتجاه انتشار فتات المقذوف في بعض الحالات يشير إلى المسار داخل الدماغ.

الفصل التاسع

جروح الخروج

الخطأ في تمييز جرح الدخول من الخروج أمر في غاية الخطورة؛ فالفرق بين إطلاق النار على شخص في ظهره أثناء فراره من أمام المتهم، وإطلاق النار على شخص في صدره أثناء مهاجمته للمتهم قد يعني في بعض الأحوال الفرق بين جريمة قتل مع سبق الإصرار والترصد، وبين دفاع مشروع عن النفس. لذلك فأهم ما يتعلق بجرح الخروج هو أن يتم تشخيصه بطريقة صحيحة. أكثر الأخطاء المتعلقة بذلك الأمر تحدث في حالات الإطلاق البعيد ووجود عدة إصابات بالمجني عليه من اتجاهات مختلفة.

1 ـ هناك ثلاثة أمور يجب تكون في الحسبان عند التفرقة بين جرحي الدخول والخروج، وهي: جرح الخروج ليس دائماً أكبر من الدخول؛ خروج الأنسجة من فتحة الجرح واتجاه حوافه للخارج لا يعني أنه دائماً جرح خروج؛ تسحج حافة الجرح لا يعني أيضاً أنه دائماً دخول.

2 ـ قد لا يكون هناك جرح خروج ظاهر إذا استقر المقذوف سواء كاملاً أو مُفتتاً، وفي أحيان نادرة إذا خرج المقذوف من فتحات الجسم الطبيعية، مثل خروجه مع القيء أو الغائط أو السعال (Andrews et al، 2010).

3 ـ جرح الخروج ينتج من: خروج مقذوف كامل غير مشوه مستقر في مساره بمقدمته. خروج مقذوف كامل غير مشوه غير مستقر في مساره (متذبذب يشق الجلد بأي جزء غير مقدمته). خروج مقذوف كامل أو معظمه، مشوه (متطور) بدرجات متفاوتة من عدم انتظام شكله، وطبعاً يكون غير مستقر في مساره. خروج أجزاء متفتتة من المقذوف أو الغلاف بأحجام مختلفة. خروج شظايا عظمية تكسرت من مرور المقذوف واندفعت بتأثير طاقة المقذوف كمقذوفات ثانوية.

4 ـ المقذوف حال خروجه يكون قد فقد الكثير من طاقته داخل الهدف، لذا يمكن أن تكون حركة تذبذبه قد وصلت لحد يؤثر على شكل الجرح مثلما يحدث عند خروجه بجزء آخر غير مقدمته (الجنب أو حتى المؤخرة)؛ يضاف إلى ذلك احتمالية تشوه المقذوف خلال رحلته بالهدف.

5 ـ بسبب ما تقدم قد تتعدد فتحات الخروج من إصابة بمقذوف واحد؛ وقد يأخذ جرح الخروج أي شكل (مستدير ـ بيضاوي ـ شق مستقيم أو هلالي ـ نجمي ـ صليبي ـ متهتك

بغير انتظام) كبيراً أو صغيراً. في الأحوال النموذجية، وهي ليست كثيرة تكون فتحة الخروج مستديرة ومنتظمة.

6 ـ اختراق المقذوف للجلد عند الخروج يكون من الداخل للخارج، لذلك: لا توجد مخلفات الإطلاق من تأثير اللهب أو اسوداد أو نمش حول فتحة الخروج * . السطح الداخلي للملابس قد يتواجد به فتات من أنسجة الجسم، وأحياناً فتات من المقذوف، وأحياناً نادرة حبيبات البارود في المسارات القصيرة بعد الإطلاق الملاصق. لا توجد حلقة تسحج حول حواف جرح الخروج إلا في أحوال خاصة، وذلك عند انضغاط موضع الخروج مقابل سطح ما (الشكل 5-8). قد يكون التسحج في تلك الظروف في مساحة متسعة نوعاً حول فتحة الخروج، وعند جفافها تتحول للون داكن وقد تشبه الدخول من إطلاق ملاصق. لا توجد حلقة مسحية بالسطح الخارجي للملابس حول فتحة خروج المقذوف، لكن قد توجد مسحة باهتة على السطح الداخلي للملابس الفاتحة إذا كان المقذوف شديد الاتساخ.

7 ـ لا نميل لاستخدام حجم الجرح أو اتجاه حوافه ضمن المميزات التشخيصية بين جرحي الدخول والخروج لما لوحظ من تسرع البعض في الحكم الخاطئ علي طبيعة الجروح من هاتين العلامتين دون وضع ظروف أخرى في الاعتبار قد يتضح معها العكس: فتحة الدخول وإن كانت كثيراً ما تكون أصغر من فتحة الخروج لكنها ليست دائماً كذلك؛ كما أن حواف الجرح يمكن تغير اتجاهها حتى مع المسح الهين أثناء تنظيف الجرح، إضافة إلى الأحوال التي تكون فيها حواف جروح الدخول هي الأخرى منقلبة للخارج.

8 ـ اتجاه حواف خيوط الملابس للخارج في الخروج يكون من العلامات المفيدة في بعض الأحيان في التمييز بين الخروج والدخول من الإطلاق البعيد؛ فهي في أحوال كثيرة منحنية في اتجاه مرور المقذوف؛ لكن في بعض الأحيان قد تندفع من فتحة الدخول أنسجة متفتتة بفعل التجويف المؤقت تدفع معها حواف الألياف للخارج. هنا نحتاج لحرص مضاعف خشية أن يفسر وجود أنسجة الجرح على السطح الداخلي للملابس على أنه من جرح خروج؛ فحص اتجاه الألياف حول فتحة مرور المقذوف يفقد مصداقيته عند العبث بتلك الفتحات خاصة بالملابس القطنية والصوفية.

9 ـ في جروح الخروج في الدماغ (الجلد المشدود فوق العظم) يمكن أن تكون الفتحة غير منتظمة ويمكن أن يصل عدم الانتظام لحد الشكل النجمي. في مناطق الجلد المرتخي يمكن أن تكون الفتحة صغيرة وعلى هيئة شق. شكل فتحة الخروج ليست له علاقة بنوع مقدمة الرصاصة إذا كانت مستديرة أو مجوفة أو خلافه.

---

* *عمق جرح الخروج يمكن أن تشاهد به حبيبات البارود خاصة الكروية من الأعيرة الأكبر مثل المجنوم في مسافات الإطلاق الملاصق وشبه الملاصق في الرأس أو الأطراف لاستمرار تواجدها خلال المسار بداية من الدخول.*

10 ـ يمكن للرصاصة بعد اختراقها للجسم أن تعجز عن اختراق طبقة الجلد للخروج، فتستقر تحت الجلد حيث تشاهد أو تُحس بارزة على سطح الجسم. يمكن أن يكون في موضع بروز الجلد فوق الرصاصة تسلخ سطحي أو أكثر دون أن تُرى الرصاصة من خلال تلك التسلخات. في أحوال أخرى قد ينشق الجلد وتكون الرصاصة مرئية خلال الشق لكن في مكانها تحت الجلد، أو يبرز جزء منها فقط، حيث تكون قوتها كافية لفتح الجلد لكن استُنفِذَت ولا تكفي للخروج منه. في أحوال أخرى يمكن أن تخرج الرصاصة من الجلد وتستقر بين الجلد والملابس، وقد تُفقد خلال الفحص غير المنظم. يلاحظ أن هناك حالات تخرج فيها الرصاصة من الجلد وترتطم بسطح ملاصق أو قريب له وترتد مستقرة في الملابس أو حتى بفتحة الخروج.

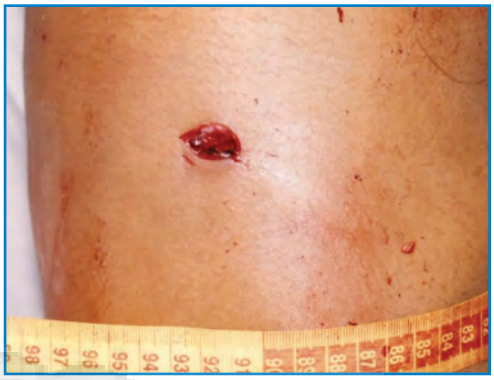
11 ـ فتحة الخروج من المقذوفات عالية السرعة إذا كانت ضمن مسافة تواجد التجويف المؤقت (خاصة في الأطراف) تكون متهتكة وشديدة الاتساع، مع أو بدون إصابة العظم (الشكل 4-20، 4-21).

12 ـ المقذوفات المصممة بقابلية كبيرة للتفتت قد لا تخرج منها أي أجزاء وقد لا يمكن خلال التشريح استخراج قطع من الفتات المعدني الظاهر بالأشعة والذي قد يصل في حجمه لما يقارب حبيبات الرمل؛ والفتات أو الشظايا الأكبر قد لا يُرجى من ورائها فائدة تشخيصية تستحق المخاطرة بإصابة أصابع المشرح أثناء البحث عنها خاصة في عدم وجود الإرشاد الفلوروسكوبي بالأشعة في معظم مشارحنا. إذا أظهرت الأشعة الغلاف منفصلاً أو جزءاً متماسكاً منه لابد من استخراجه لأنه يحمل العلامات الهامة لتجارب المقارنة.

13 ـ الخط الواصل بين فتحتي الدخول والخروج لا يعبر بالضرورة عن اتجاه الإطلاق على الجسم. الرصاصة قد تنحرف في مسارها داخل الجسم نتيجة تذبذبها في بعض أنواع المقذوفات، أو نتيجة الارتطام بالعظم، وهنا لا علاقة لموضع الخروج باتجاه الإطلاق على الجسم، ويؤخذ ذلك في الاعتبار عند محاولة إعادة تصوير الأحداث.

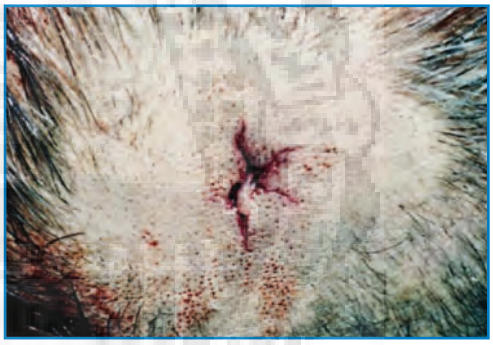
14 ـ جرح الخروج من عضو ملاصق لعضو لآخر مثل العضد والصدر يمكن أن تتكون بجواره مساحة متسحجة في غير انتظام، والتسحج يمكن أن يكون متقطعاً، وقد يصاحبه بعض التكدم، وينتج هنا عن انضغاط الجلد بشدة بين العضد والصدر وما بينهما من ملابس (الشكل 7-4).

15 ـ الأشكال التالية لنماذج إضافية من إصابات الخروج في ظروف مختلفة:



(الشكل 9-1): جرح خروج بيمين البطن لمقذوف غير مغلف يشبه الجرح الطعني. المقذوف بعد الخروج كان مستقراً بين الجسم والملابس.

(الشكل 9-2): جرح خروج بيمين الظهر لمقذوف مغلف صورة الإطار توضح الدخول بمقدم الصدر.



(الشكل 9-3): جرح خروج لمقذوف مسدس 9 ملي متر بأعلى خلفية الرأس من إطلاق داخل الفم. يمكن مشاهدة مظهر مشابه من دخول مقذوف من إطلاق بعيد بانحناءات الرأس.

(الشكل 9-4): جرح خروج لمقذوف مشوه من مسدس بفروة الرأس.

(الشكل 9-5): جرح خروج لمقذوف مسدس 9 ملي متر بخلفية العنق نتيجة إصابة دخول بالعين. جرح الخروج بحواف متسحجة من انضغاط الجلد مقابل ياقة القميص المغلقة.

(الشكل 9-6): في اليمين أربعة جروح خروج لمقذوفات عالية السرعة. جروح الدخول بالصورة اليسرى.

(الشكل 9-7): جرح خروج لمقذوف عالي السرعة بيسار الرأس. الدخول كان بالعين اليمنى من إطلاق بعيد.

(الشكل 9-8): جرح خروج لمقذوف عالي السرعة. الدخول كان ملاصقاً بأسفل الذقن.

(الشكل 9-9): مقذوف مستقر تحت الجلد مباشرة، وبشق بسيط في الجلد أمكن استخراجه. في أحوال أخري يمكن أن يستقر المقذوف في وضع خروج غير مكتمل فيبدو بنفس مظهر الصورة اليسرى دون إجراء شق للجلد ويسهل استخراجه بالأصابع.

الفصل العاشر

إصابات أعيرة الرش

تعريفات.
إصابات أعيرة الرش.
نظرة عامة.
الأنماط المختلفة للإصابات.
تقدير مسافة الإطلاق.

تعريفات:

البنادق مصقولة الماسورة (بنادق الرش، الخرطوش، أو الشوزن): تطلق الأعيرة المعمرة بمقذوفات الرش (الخرادق). وهي إما بماسورة تخلو من الششخنة؛ أو باثنتين متجاورتين أفقياً أو رأسياً، قد تكون إحداها محلزنة في بعض الأنواع.

عيار البندقية من هذا النوع (Gauge / Bore) يعبر عنه بعدد كرات الرصاص المتساوية القطر ويساوى قطر الواحدة منها القطر الداخلي لمؤخرة ماسورة السلاح وتزن مجتمعة رطلاً واحداً (454 جرام)؛ فمثلاً عيار 12 معناه أن القطر الداخلي لماسورة السلاح يساوي قطر كرة من الرصاص تزن (12/1) رطل. عيارات تلك البنادق من القطر الأكبر للأصغر تشمل 10، 12، 16، 20، 28. يشذ عن تلك القاعدة البندقية المسماة عامياً في الخليج بالنصف شوزن [وهي من عيار 410. (Four–ten) (10.4) ملي متر]، حيث يعبر عن عيارها مباشرة بقطر ماسورتها؛ بالإضافة لنوع آخر نادر، وهو بندقية من عيار 380. (9 ملي متر)، والعيار المستخدم فيها غالبا ما يكون بظرف معدني بالكامل (يسمى 9 ملي متر فلوبير)؛ وتميز الأعيرة المعدة للإطلاق من تلك الأسلحة بنفس مقاسات أسلحتها. البنادق من عيار 12 تعتبر الأكثر شيوعاً، وقطر ماسورتها يساوي 18.5 ملي متر. هناك مقياسان لطول بيت النار عند مؤخرة الماسورة للبنادق من عيار 12، 16، 20: وهما (2.75 بوصة = 70ملي متر) و (3 بوصة = 76ملي متر)، والأول أكثر شيوعاً. بعض الأنواع أُنتجت بطول (89 ملي متر= 3.5 بوصة). طول بيت النار في البندقية 410. يكون بمقاسين، وهما (2.5 بوصة = 63.5 ملي متر)، و(3 بوصة = 76ملي متر).

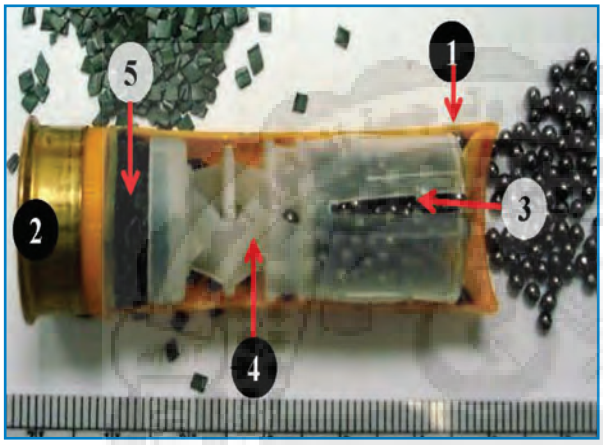
الماسورة المخنوقة: الماسورة التقليدية في تلك البنادق تكون بشكل أسطواني تام بقطر واحد من بدايتها الخلفية حتى الفوهة، وعند الإطلاق تخرج تلك المقذوفات من فوهة الماسورة مجتمعة ثم تنتشر على شكل مخروط رأسه نحو فوهة الماسورة. للإقلال من

قابلية كريات الرش للانتشار وزيادة المدى المؤثر للسلاح يتم تضييق تدريجي وبسيط للقطر الداخلي للماسورة في الجزء الأمامي منها حتى الفوهة فيما يعرف بالماسورة المختنقة.يتراوح الاختناق في النظام البريطاني في البندقية عيار 12 من 0.12 ملي متر في أخف درجاته المعروفة باسم الأسطوانة المحسنة، وحتى ملي متر واحد في أقصى درجاته (الخنق الكامل)؛ بينما في النظام الأمريكي وبقية أوروبا يتراوح الخنق في البندقية عيار 12 من 0.2 ملي متر في أخفه إلى 0.9 ملي متر في الخنق الكامل. البندقية مزدوجة الماسورة يمكن أن تكون بماسورة عادية وأخرى مخنوقة؛ أو تكون الماسورتان مخنوقتين لكن بدرجتين مختلفتين؛ كما يمكن أن يكون هناك أكثر من ماسورة بدرجات اختناق مختلفة للاستخدام بنفس البندقية؛ أو أن تكون هناك أطقم من أنابيب اختناق كل منها بمقاس مختلف قابلة لأن تُثبت أي منها بفوهة الماسورة العادية لجعلها مختنقة.

آليات التعمير والإطلاق: الآلية التقليدية تعتمد على قصع الماسورة، بحركة مفصلية لأسفل فترتفع مؤخرتها وتظهر فتحتها الخلفية فيتم تحميلها أو تفريغها يدوياً؛ وفي الأنواع الأحدث تكون هناك آلية لقذف الظرف (أو الظرفين معاً في البنادق مزدوجة الماسورة) خارج مؤخرة الماسورة عند قصعها بعد الإطلاق. في البنادق المزودة بخزنة للذخيرة يتم تحميل العيار لبيت النار للإطلاق والتخلص من الفارغ بإحدى الطرق المماثلة للبنادق المشششخنة وهي العتلة/ المضخة/ الترباس/ التحميل الذاتي. أنتجت أيضاً بنادق تعمل بطريقة الأسطوانة الدوارة مثل المسدسات تماماً، وتكون الأسطوانة طويلة ويمكن تحميلها بالخراطيش من عيار (410.) لإطلاق مقذوفات الرش؛ كما يمكنها من خلال نفس الأسطوانة إطلاق الأعيرة التقليدية للمسدسات من عيار (45.)؛ كما أُنتجت مسدسات بأسطوانة طويلة يمكن منها إطلاق خراطيش الرش إضافة للذخيرة التقليدية للمسدسات. الطريقة الأتوماتيكية تتوفر في أنواع قليلة من البنادق تستخدم نظامياً في بعض الدول؛ تكون بمواسير أقصير نسبياً؛ وتقبل تلك البنادق خزنة صندوقية أو أسطوانية، وتطلق بطريقة أتوماتيكية أو نصف أتوماتيكية.

ذخيرة الأسلحة مصقولة الماسورة: ظرف الخرطوش: يكون أسطواني الشكل، عادة من البلاستيك، مثبت في قاعدة من المعدن تسمى رأس العيار، مثبت بمركزها كبسولة التفجير (الشكل 10-1). القاعدة المعدنية للظرف (رأس العيار) لها حافة حول محيط قاعدتها لزوم تثبيت العيار ببيت النار؛ محفور على وجهها أرقام وحروف كرموز لمعلومات تختلف من ماركة لأخرى لكن عادة ما يكون عيار وحدة الذخيرة ضمنها؛ يمكن طباعة بعض الرموز التعريفية على جسم الظرف مثل طول الظرف ومقاس مقذوفات الرش ووزن المقذوفات. الحشار: النوع التقليدي عبارة عن قرص سميك نوعاً بقطر مساو لقطر جسم الظرف من الداخل، مصنوع من اللباد أو الفلين أو الورق المقوى أو البلاستيك. الحشار يفصل البارود عن المقذوفات فيحجز غازات الإطلاق خلفه عن التسرب خلال الرش ويكون الضغط الناشئ

عنها موجهاً بالكامل للحشار فتدفعه عبر الماسورة وأمامه المقذوفات؛ كما يمنع انصهار أو التحام المقذوفات ببعضها أو تشوهها بفعل الحرارة العالية للغازات. الحشارات شائعة الاستخدام حالياً تكون عبارة عن كأس من البلاستيك يحتوي على المقذوفات؛ قاعدة الكأس تقوم محل الحشار التقليدي؛ جدار الكأس البلاستيك يحتفظ بالرش داخله خلال مروره بالماسورة فيحمي سطح الماسورة الداخلي من الاحتكاك بالرش. جدار الكأس البلاستيك المحتوي على المقذوفات يتكون من أربعة أجزاء طولية في الأعيرة 12، 16، 20 (أو ثلاثة في العيار 410.). الحشار الخارجي يوجد في بعض الأنواع كغطاء حاجز فوق الرش.



(الشكل 10-1): وحدة الذخيرة المعمرة بمقذوفات الرش تتكون من : (1) الظرف، (2) قاعدة الظرف (رأس العيار)، وتحتوي بمركزها على المفجر؛ (3) مقذوفات الرش (الخرادق)، (4) كأس الرش (أو يقابله الحشار التقليدي في بعض الأنواع)، (5) البارود.

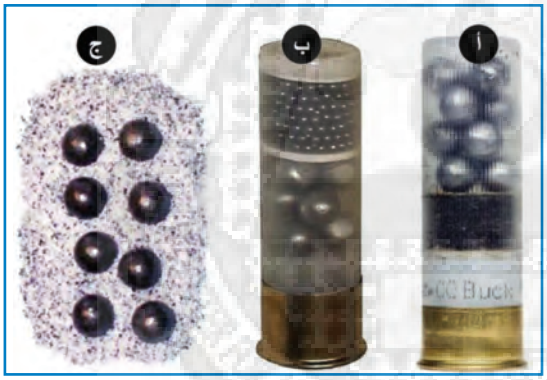
(الشكل 10-2): نماذج مختلفة من الحشارات التقليدية (الصف العلوي)، ومن كؤوس الرش (الصف السفلي).

مقاسات الذخيرة: تُمَيَّز مقاسات أنواع وحدات الذخيرة المستخدمة في البنادق مصقولة الماسورة بنفس طريقة تسمية مقاسات أو عيارات البنادق المناسبة لها. الخرطوش أو وحدة الذخيرة للبنادق من عيار 12، 16، 20 تنتج عادة بطولين (70، 76 ملي متر) لتناسب نوعي طول بيت النار في البنادق؛ وهذان الطولان محسوبان للظرف قبل غلقه بثني حافته. وفقا لذلك يكون نوعاً الخرطوش المستخدمان في البندقية من عيار 12 مثلاً هما [(" 2) 12/70]، و [(3") 12/76] ؛ والأخير يعرف بالمجنوم، مع ملاحظة وجود أعيرة مجنوم بالطول التقليدي 70 ملي متر. بعض الأنواع أُنتجت بطول (89 ملي متر = 3.5 بوصة) وتسمى سوبر مجنوم. الأعيرة المستخدمة في البندقية 410. هما (2.5 بوصة = 63.5 ملي متر)، و(3 بوصة = 76ملي متر) والأطول هنا لا يسمى مجنوم. عادة تكون رأس العيار أو القاعدة المعدنية أطول في الأعيرة المجنوم. باستخدام مُهيئات خاصة يمكن لذخيرة مُعَدة للإطلاق من بندقية من عيار ما أن تطلق من بندقية من عيار أكبر؛ وأكثر من ذلك يمكن باستخدام تلك المهيئات إطلاق الذخائر المستخدمة في المسدسات والبنادق المششخنة من البنادق مصقولة الماسورة. المهيئات المذكورة مناسبة للاستخدام في البنادق التي تُعمر بطريقة القصع أو الترباس؛ وهي عبارة عن أنابيب قصيرة من الصلب بأطوال وأقطار خارجية وحافة بارزة بإحدى نهايتها تناسب تثبيتها داخل بيت النار بمؤخرة الماسورة، وقطرها الداخلي يناسب الذخيرة الأصغر المراد استخدامها.

مقذوفات الرش (الخرادق): الرش المستخدم في صيد الطيور (Birdshots) يكون عبارة عن كمية من كريات معدنية صغيرة داخل وحدة الذخيرة؛ تكون عادة بالمئات في الخرطوش الواحد، ويختلف عددها على حسب عيار الخرطوش وطوله ومقاس الكرات. تصنع عادة من الرصاص، أو من الصلب (لتوافق قوانين الحفاظ على البيئة)، وقد تُطلى بطبقة من النحاس أو النيكل. هناك مقاسات متعددة لأحجام مقذوفات رش الطيور حسب الغرض من الاستعمال، ولا علاقة لها بعيار الخرطوش. أحجام كريات الرش الصغيرة تبدأ من قطر حوالي 1.3 ملي متر للكرة الواحدة، وحتى 5.84 ملي متر للكرة الواحدة. عند إطلاق العيار تنطلق مقذوفات الرش نحو الهدف ككتلة واحدة؛ ثم تبدأ المقذوفات في التباعد تدريجياً عن بعضها البعض بحيث يكون مسار المقذوفات مثل مخروط رأسه ناحية فوهة السلاح، وقاعدته تتسع تدريجيا في اتجاه الهدف حتى مرحلة الانتشار الكامل للرش، وعندها تدخل كل واحدة من مقذوفات الرش للهدف بفتحة مستقلة.

خرادق صيد الحيوانات (الرش الثقيل) (Buckshots): يكون الخرطوش الواحد معمراً بمقذوفات أكبر حجماً وأقل عدداً، لها هي الأخرى مقاسات حسب أقطارها [تبدأ من رقم 4 بقطر حوالي 6 ملي متر للكرة الواحدة، وحتى رقم 1 بقطر 7.6 ملي متر؛ تليها أحجام أكبر تبدأ من المقاس (0) بقطر 8.1 ملي متر وحتى المقاس (0000) بقطر 9.7 ملي متر للكرة الواحدة]، ويختلف عددها أيضاً داخل الخرطوش على حسب عياره وطوله

ومقاس الكرات. قد توجد حبيبات بلاستيكية صغيرة (من البولي إيثلين أو البولي بروبلين)، بألوان غالباً زاهية، كمادة مالئة بين كريات الرش من هذه الأحجام (وأحياناً مع مقذوفات رش الطيور في الأعيرة المجنوم)، عند الإطلاق تتجه تلك الحبيبات مع المقذوفات وعند ارتطامها بالجلد تحدث مظهراً قد لا يمكن تمييزه عن النمش البارودي إلا بالتعرف على الحبيبات البلاستيكية عالقة بالملابس أو الجسم. طبقاً لتجارب دي مايو (على الحيوانات) يمكن أن يستمر تأثير الحبيبات المالئة في صورة مشابهة للنمش حتى مترين إلى ثلاثة أمتار كمسافة إطلاق، بينما النمش الحقيقي يستمر لغاية متر كحد أقصى. توجد خراطيش منتجة من قبل بعض الشركات تحتوي على كل من الرش الصغير (رش الطيور)، والثقيل (رش الحيوانات) في نفس الخرطوش. هناك خراطيش معمرة بعدد من الأسهم المعدنية الصغيرة، لها قدرة أكبر على الاختراق، ومداها المؤثر أطول من مقذوفات الرش التقليدية. أحياناً تعبأ خراطيش الرش يدوياً بمقذوفات مختلفة ضمنها مسامير، قطع معدنية صغيرة، زجاج مكسور، حصى، وفي حالة صادفها أحد الزملاء كان الخرطوش معبأ بحبوب الذرة، وأدت لإصابات خطيرة.



(الشكل 10-3): (أ) عيار معمر بمقذوفات الرش الكبيرة (خرداق صيد الحيوانات). (ب) خرطوش يحتوي على أكثر من حجم من مقذوفات الرش. (ج) حبيبات البلاستيك كمادة مالئة في بعض الأنواع بين كرات الرش الكبيرة.

المقذوف الواحد (Slug): في أحوال أقل انتشاراً يكون بالخرطوش مقذوفاً واحداً بدلاً من المقذوفات المتعددة؛ وهذا النوع متاح في معظم قياسات الأعيرة المستخدمة في الأسلحة ملساء الماسورة. المقذوف هنا في أبسط صوره عبارة عن كتلة واحدة من الرصاص أو الرصاص مع الصلب. هناك أشكال عديدة (الشكل 10-4) منها المجوف بمقدمة مستديرة بتقعر عميق من الخلف، وتجاويف طولية مائلة على جسم المقذوف (Foster-slugs)، أو يكون بمقدمة مدببة نوعا، وبروزات طولية مائلة، ومثبت بقاعدتها حشاران من اللباد والورق المقوي بمسمار حلزوني (Brenneke-slugs)، أو ما يكون عبارة عن مقذوف (من النحاس في بعض الأنواع) محاط بحامل أو دعامة بلاستيكية تحتوي معظمه عدا الجزء الأمامي (Saboted-slugs) وتجعل قطر مناسباً لوضعه بخراطيش بنادق الرش، وعند الإطلاق تخرج الدعامة مع المقذوف

من ماسورة السلاح. أنتجت أنواعاً من المقذوفات المفردة عبارة عن كتلة من البلاستيك بها عدد من الشفرات المعدنية السميكة التي تتفتح كأوراق أو بتلات الزهرة عند الارتطام بالهدف (الشكل 10-5)، ويكون جرح الدخول متسعاً بقطر يقارب 4 سنتي متر، ويمكن أن تنفصل تلك الشفرات داخل الجسم ويتصرف كل منها كمقذوف مستقل؛ وتلك الأعيرة لها تأثير إتلافي شديد على الأنسجة. هناك نوع تستخدمه الشرطة لاقتحام الأبواب يصنع فيها المقذوف من كتلة من برادة معدنية مكبوسة ومجمعة بشمع صلب، ويطلق من البنادق غير المخنوقة المجهزة للأعيرة المجنوم 12/76، من مسافة حوالي (10-15) سنتي متر ما بين المقبض وحلق الباب أو على مفصلات الباب فتنتقل قوة المقذوف للهدف بتفتت البرادة المعدنية المكبوسة المصنوع منها المقذوف دون خطر حقيقي لإصابة من يكون خلف الباب أو لارتداد أجزاء من المقذوف على الرامي. يمكن أن يكون ذلك المقذوف الواحد من المطاط أو عبوة مسيلة للدموع، وهكذا.

(الشكل 10-4): نماذج مختلفة للمقذوف الواحد المستخدم في أعيرة بنادق الصيد بدلاً من مقذوفات الرش.

(الشكل 10-5): المقذوف الواحد القابل للتمدد قبل وبعد الإطلاق.

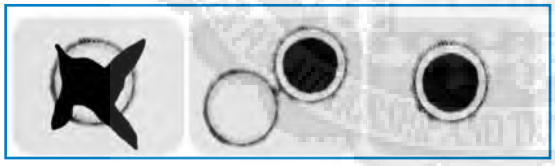
إصابات أعيرة الرش

نظرة عامة

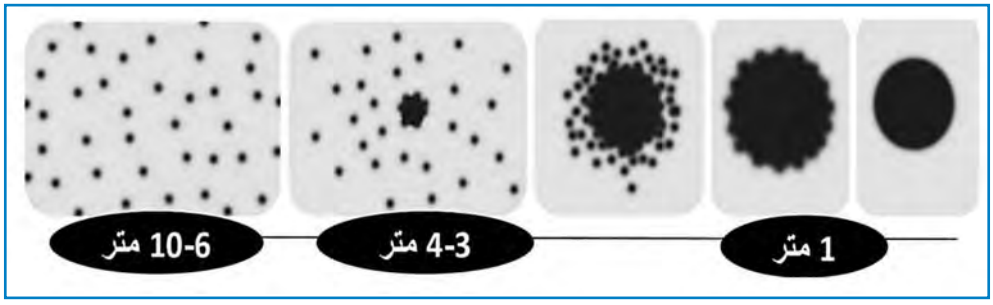
تختلف خصائص إصابات الدخول من مقذوفات الرش تبعاً لمسافة الإطلاق، عيار السلاح، درجة اختناق الماسورة، حجم مقذوفات الرش، موضع الإصابة. تأثيرات نواتج

الإطلاق من غازات ولهب واسوداد وحبيبات البارود ينطبق عليها ما ذُكر في فصل سابق بخصوص أعيرة الأسلحة محلزنة الماسورة. أعيرة الرش تحتوي على مكونات أخرى غير المقذوفات مثل الحشار وأحياناً المادة المالئة بين المقذوفات، ويكون لها تأثيرها على مظهر الإصابة.

مقذوفات الرش تخرج من الفوهة مجتمعة في كتلة واحدة، ثم تبدأ في التباعد عن بعضها تدريجياً مع ازدياد ابتعادها عن الفوهة، ويعتمد شكل الإصابات الناشئة عن تلك المقذوفات على مدى انتشارها لحظة ارتطامها بالهدف. في الإطلاق الملاصق تدخل ككتلة واحدة بفتحة دخول واحدة؛ مستديرة، (أو بحواف متهتكة كالمعتاد بالرأس)؛ يحيطها عادة طبعة للفوهة، قد يكون بجوارها طبعة للفوهة غير المطلقة لو كانت البندقية مزدوجة الماسورة. مع زيادة مسافة الإطلاق تبدأ الفتحة في الاتساع، وتصبح حوافها متعرجة على هيئة أقواس صغيرة نتيجة المقذوفات التي بدأت في التباعد عن مركز كتلة المقذوفات. ثم في المسافات الأبعد تكون إصابة الدخول عبارة عن فتحة مركزية تحيط بها فتحات صغيرة من مقذوفات بدأت في الانتشار. ثم يتناقص قطر فتحة الدخول المركزية ويتزايد عدد المقذوفات المنتشرة وتتسع دائرة الانتشار. وأخيراً تأتي مرحلة اختفاء الفتحة المركزية عند الانتشار الكامل للرش في مسافات الإطلاق الأبعد، عندما تدخل كل واحدة من مقذوفات الرش بفتحة مستقلة. مع تناقص طاقة المقذوفات يبدأ بعضها في الارتطام بالجلد دون اختراقه مع ترك أثر في صورة جرح سطحي صغير مستدير، إلى أن نصل لمرحلة تعجز فيها كل المقذوفات عن اختراق الجلد.

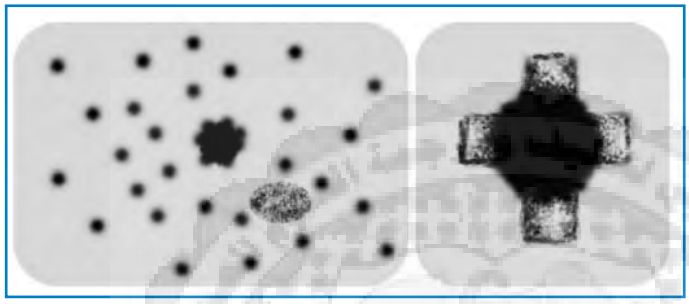


(الشكل 10-6): رسم لتوضيح منظر إصابات الدخول في الإطلاق الملاصق.



(الشكل 10-7): رسم توضيحي لنمط انتشار الرش في مسافات إطلاق تقريبية من الأقرب للأبعد.

الحشار: من الأقرب للأبعد: يخترق الجسم من خلال جرح الدخول مع كتلة المقذوفات دون أثر على الجلد مهما كان نوع الحشار؛ ثم يخترق الجسم من خلال جرح الدخول مع كتلة المقذوفات مع ترك أثر بتلات الكأس البلاستيك المحيط بالمقذوفات لو كان الحشار من ذلك النوع، بعد ذلك لا يخترق الجسم ويترك تكدماً متسحجاً مستديراً أو بيضاوياً أو غير منتظم على الجلد وسط فتحات دخول الرش المحيطة بفتحة الدخول الرئيسية؛ بعدها يختفي ذلك الأثر ولا تشاهد سوى فتحات دخول الرش.

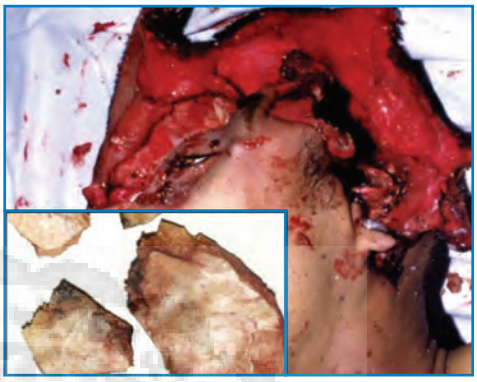


(الشكل 10-8): انطباعات بتلات كأس الرش حول فتحة الدخول، والأثر المتخلف عن ارتطام الحشار.

الأنماط المختلفة للإصابات:

1 ـ **إصابات الرأس من الإطلاق الملاصق** (الشكل 10-9): الإطلاق الملاصق لأعيرة مقذوفات الرش يكون تأثيره الإصابي بصفة عامة مماثلاً لتأثير إصابات المقذوفات الكبيرة عالية السرعة والطاقة. إصابات الرأس هنا تتم غالباً على سبيل الانتحار، وعادة يتم الإطلاق في الفم أو الصدغ أو أسفل الذقن؛ وتعتبر من أكثر إصابات الأسلحة الصغيرة تدميراً للرأس، فالقاعدة في تلك الحالات أن تنفجر الجمجمة وتتفتت عظامها ويهترئ نسيج المخ وتتهتك الفروة وتتناثر أجزاء من تلك الأنسجة في أرجاء المكان. التأثير الانفجاري يحدث بسبب ضغط الغازات الداخلة إضافة لطاقة المقذوفات. شدة التأثير الانفجاري تختلف باختلاف عيار السلاح، فمثلاً يحدث انفجار كامل للرأس من الإطلاق داخل الفم في غالبية الإصابات من عيار 12، وفي القليل من الإصابات من عيار 20. تهتكات الوجه حول الفم والأنف والعينين وأمام الأذنين أمر شائع. الحشار، والكثير من الرش يخرج من الرأس مع الأنسجة المتطايرة منها. اليد غير المطلقة للسلاح قد تستخدم لتثبيت فوهة السلاح عند موضع الدخول في حالات الانتحار مما يرسب عليها الاسوداد بوضوح، وإذا حدث أن كانت الثنية الجلدية بين الإبهام والسبابة تحت حافة الفوهة يمكن أن تحدث بها إصابة مماسية من مرور كتلة مقذوفات الرش. يمكن في حالات كثيرة تحديد موضع الدخول من الاسوداد باللسان وسقف الحلق، أو بحواف الجلد المتهتك حسب موضع الإصابة وأيضاً بحواف القطع العظمية بعد تجميعها؛ لكن موضع الخروج قد لا يمكن تحديده في تلك الظروف.

2 ـ **الإطلاق القريب على الرأس** (الشكل 10-10): يماثل أو يقارب في ضراوته التأثير الحادث من الإطلاق الملاصق حيث ما زالت كتلة الرش مجتمعة موجهة للدخول إلى الرأس بطاقة عالية.



(الشكل 10-9): انفجار الرأس من إصابة من إطلاق ملاصق، الاسوداد شوهد بحواف العظام المفتتة من موضع الدخول (الإطار).

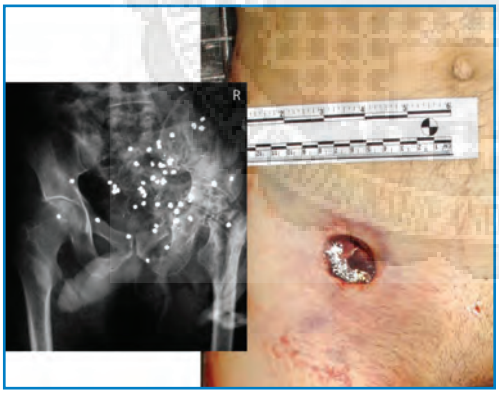
(الشكل 10-10): إصابة من إطلاق قريب بعد تجميع الأنسجة وخياطتها. موضع الدخول أعلى الأذن.

3 ـ **الإطلاق الملاصق بالجذع** (الأشكال 10-11، 10-12): فتحات الدخول الملاصق في الجذع من تلك البنادق رغم بساطة مظهرها تكون مصحوبة بتهتكات جسيمة بالأحشاء. تكون فتحة الدخول مستديرة بقطر يقارب قطر العيار (مثلاً حوالي 2 سنتي متر في العيار 12) ودون تهتكات بحواف الفتحة (عدا أحياناً مقابل عظمة القص أو اللوح). الحافة المباشرة لفتحة الدخول تكون ملفوحة بلهب الفوهة، ومسودة بالهباب الملتصق. مخلفات الإطلاق تُدفع لداخل الجرح إذا كان الإطلاق الملاصق محكماً، مع وجود فرصة لتسرب تلك المخلفات في وجود الملابس أو مع عدم إحكام التلاصق بين الفوهة والجسم. الحشار أو كأس الرش يدخل مع كتلة الرش من خلال فتحة واحدة للدخول. قد تُشاهد طبعة الفوهة، ويمكن أن يكون إلى جوارها طبعة فوهة الماسورة غير المطلقة في الأسلحة مزدوجة الماسورة. حول الطبعة يمكن مشاهدة منطقة عريضة من الجلد العاري من طبقة البشرة نتيجة احتكاك الجلد مع نهاية الماسورة في الجزء التالي للفوهة مباشرة بسبب ارتفاع الجلد والعضلات بجدر الصدر أو البطن وإحاطته بالفوهة ونهاية الماسورة، حتى أن الناشنكاه الأمامي قد ينطبع هو الآخر بجوار طبعة الفوهة. أحياناً تُحاط طبعة الفوهة بتكدم، يراعى عدم الخلط بينه وبين الاسوداد البارودي. يمكن أن تنطبع أيضاً كدمات أو كدمات متسحجة حول فتحة الدخول نتيجة انضغاط الجلد مقابل أجزاء من الملابس أو

محتويات جيوبها أو الحلي مثل قلادة أو عقد متدل على الصدر. اللون الأحمر الوردي يمكن أن يشاهد بالأنسجة داخل جرح الدخول وحوله نتيجة مركبات أول أكسيد الكربون مع هيموجلوبين الدم وبروتين العضلات. قد تخرج بعض مقذوفات الرش منفردة من الجهة المقابلة من الجسم خاصة لو كانت من الأحجام الأكبر.

(الشكل 10-11): إطلاق ملاصق بالصدر من بندقية مزدوجة الماسورة. لم يخرج أي من مقذوفات الرش.

(الشكل 10-12): إطلاق ملاصق مائل مع وجود فرجة بين الحافة السفلى للفوهة والجلد.



(الشكل 10-13): إطلاق ملاصق عبر الملابس بأسفل يمين البطن أعلى الفخذ مباشرة من بندقية بماسورة تم تقصير ماسورتها.

4 ـ **مع ابتعاد الفوهة قليلاً عن الجسم:** التأثير الحراري (احتراق حواف الجلد والملابس) قد يستمر في بعض الأحوال لقرابة ربع المتر. يظهر الاسوداد بوضوح حول فتحة الدخول حتى مسافات إطلاق بين (20-40) سنتي متر. النمش البارودي يبدأ عند مسافات إطلاق من (1-2) سنتي متر تقريباً، ويستمر حتى مسافات إطلاق تختلف باختلاف نوع البارود، لكن لا تزيد عادة عن المتر.

5 ـ **حتى حوالي المتر تقريباً** سواء بالرأس (الشكل 10-14) أو الجذع تكون فتحة الدخول ما زالت واحدة مستديرة وإن كان يزداد قطرها تدريجياً كلما ازدادت المسافة، وتتعرج حوافها بمظهر يعتمد على حجم كرات الرش (أكثر وضوحاً مع الأحجام الأكبر)، وتقل كثافة النمش حولها حتى يختفي.

(الشكل 10-14): إصابة دخول متسعة بحواف متعرجة. حبيبات البارود (رقائق) عالقة بالشعر وعلى الجلد (الأسهم). لايوجد نمش بارودي.

6 ـ **بعدما تجاوزت مسافة الإطلاق المتر** تبدأ كريات قليلة من الرش في الانفصال عن كتلة الرش وتدخل بفتحات صغيرة مستقلة حول الفتحة الرئيسية (الشكل 10-15، 10-16).

7 ـ **عند حوالي المترين** تكون فتحة الدخول غير منتظمة وتحيطها فتحات دخول عديدة لمقذوفات الرش المنفردة (الشكل 10-17). يجب ألا يختلط هذا المظهر مع الإصابات الناشئة عن دخول مقذوف مفتت نتيجة اختراق أو الارتداد من هدف وسيط (الشكل 7-3).

8 ـ **عند حوالي ثلاثة أمتار** يمكن مشاهدة فتحة مركزية صغيرة غير منتظمة محاطة بفتحات دخول كثيرة لمقذوفات الرش المنفردة في مساحة انتشار متسعة. كرات الرش من الأحجام الكبيرة (الرش الثقيل أو رش صيد الحيوانات) يمكن هنا أن تكون منتشرة بطريقة كاملة ويدخل كل منها مستقلاً بفتحات متجاورة، وتتسع دائرة انتشارها مع ازدياد المسافة.

9 ـ **بعد هذا المدى** يزداد انتشار الرش، وتقل مساحة الفتحة الرئيسية المركزية للدخول حتي تختفي في مرحلة الانتشار الكامل للرش (الشكل 10-18) بعد مسافات إطلاق تتراوح بين حوالي ستة إلى عشرة أمتار (أقل بالنسبة لكرات الرش الكبيرة الخاصة بصيد الحيوانات (الشكل 10-19). يراعي البحث عن الحشار والرش بين الملابس والجلد وبطيات الملابس.

10 ـ بعد حوالي ستة إلى عشرة أمتار: تتسع دائرة انتشار كريات الرش وتقل قدرتها علي الاختراق (الشكل 10-20)، لكن قد تكون قاتلة في مواضع معينة إذا اخترقت وعاءً دموياً كبيراً، وهكذا حتى نصل لحد نرى فيه بعض كرات الرش قد استقر تحت الجلد مباشرة وبعضها عجز عن اختراقه وأحدث مجرد سحجات متكدمة صغيرة بمواضع ارتطامه بالجلد.

(الشكل 10-15): إصابة دخول بالصدغ في مرحلة بداية انتشار الرش. الخروج كان بالمظهر المشاهد في الصورة داخل الإطار.

(الشكل 10-16): إصابة دخول في مرحلة بداية انتشار الرش. يُلاحظ أثر بتلات كأس الرش بالجلد والملابس (الأسهم).

(الشكل 10-17): جرح دخول بجانب الصدر، عبارة عن فتحة مركزية محاطة بفتحات صغيرة من انتشار الرش.

(الشكل 10-18): دخول الرش (الأحجام المعتادة لصيد الطيور) في مرحلة الانتشار الكامل.

(الشكل 10-19): (أ) دخول مقذوفات الرش الثقيل من أحد الأحجام المستخدمة في صيد الحيوانات (00Buckshots) في مرحلة الانتشار الكامل بالفخذ. الخرطوش عيار 12 من النوع المستخدم يحتوي على 9 كريات من الرصاص كل منها بقطر يزيد قليلاً عن 8 ملي متر. (ب) الدخول بالملابس؛ (ج) المظهر بالأشعة، وإحدى الخرادق المستخرجة؛ (د) مواضع خروج بالجهة الأخرى من الفخذ.

(الشكل 10-20): إصابات سطحية من مقذوفات الرش في شخص حي.

11 ـ الحبيبات المالئة بين كريات الرش الثقيل (الشكل 10-3 ج) (وأحياناً بين مقذوفات رش الطيور في الأعيرة المجنوم)؛ حال وجودها يمكن أن تحدث مظهراً قد لا يمكن تمييزه عن النمش البارودي إلا بالتعرف على الحبيبات البلاستيكية عالقة بالملابس أو الجسم؛ ويمكن أن يستمر تأثيرها حتى 2-3 متر كمسافة إطلاق (DiMaio 1999). النمش الكاذب الناشئ عن تلك الحبيبات قد يؤدي لتشخيص خاطئ لمسافة الإطلاق إذا ما اعتُبِرَ نمشاً حقيقاً (النمش الحقيقي لا يشاهد في مسافات الإطلاق التي تجاوز المتر عادة).

12 ـ أعيرة الرش التي تحتوي على مقذوف واحد تكون الإصابة الناشئة عنها مشابهة لإصابات المقذوفات المفردة لكن بفتحات أكبر حسب مقاس العيار، وقد يصاحبها إصابة من الدعامة البلاستيكية التي تحيط بالمقذوف.

13 ـ الحشار في إصابات الرش: في وجود فتحة دخول واحدة دون انتشار للرش يكون الحشار أياً كان نوعه داخل الجسم حيث يخترق من خلال جرح الدخول.

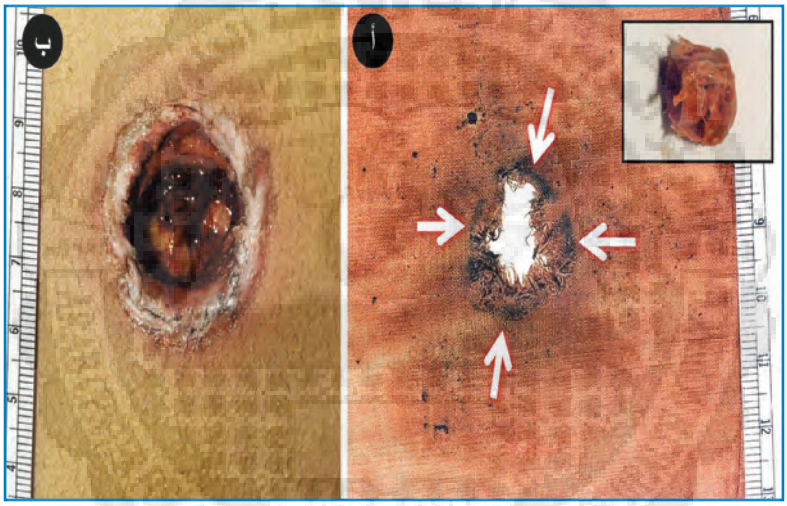
- **الحشار التقليدي:** مع تباعد مسافة الإطلاق ينحرف قليلاً عن فتحة الدخول الرئيسية، غالباً لأسفلها ويرتطم بالجلد تاركاً علامة في شكل سحج أو سحج متكدم على الجلد وسط فتحات دخول الرش المحيطة بفتحة الدخول الرئيسية، وأحياناً قليلة يخترق الجلد في ذلك الموضع بفتحة مستقلة. غالباً تبدأ مشاهدة ذلك الأثر عند حوالى مترين إلى ثلاثة أمتار وقد يستمر وجوده خلال مسافات إطلاق تصل في بعض الأحوال لخمسة أمتار، بعدها يختفي ذلك الأثر ولا تشاهد سوى فتحات دخول الرش. في بعض الأحيان قد يشاهد الحشار بفتحة الدخول الرئيسية حتى أربعة أو خمسة أمتار.
- **كأس الرش:** إذا كان هو المستخدم في العيار بدلاً من الحشار التقليدي يستمر محيطاً بالرش لمسافة قصيرة (حوالي ربع المتر) بعد الخروج من فوهة السلاح (أو حوالي 15 سنتي متر في العيار 41.) ويدخل الجسم في ذلك الوضع مع المقذوفات من خلال فتحة الدخول المستديرة. بعد ذلك تبدأ أجزاء جدار الكأس في التباعد عن الرش نتيجة مقاومة الهواء، كما لو كانت بتلات زهرة تتفتح، فترتطم بالجلد عند دخولها للجسم مع الرش وتطبع أربعة سحجات مستطيلة متشعة من حواف فتحة الدخول

على مسافات متساوية من بعضها على شكل صليب [عند مسافات إطلاق تبدأ بعد حوالى ربع إلى نصف متر، وتستمر لحوالي المتر أو أكثر في بعض الأحيان تختفي بعدها] أو ثلاثة سحجات في الخرطوش 41. [عند مسافات الإطلاق ما بين حوالي 10 سنتي متر إلى حوالي نصف المتر]. تحدث تلك العلامات حتى في وجود ملابس بشرط ألا تكون سميكة متعددة الطبقات كي لا تمنع تأثر الجلد بارتطام البتلات؛ والملابس تلعب دوراً في المسافة التي تختفي عندها إصابات البتلات. البتلات الأربع قد لا تنطبع بالكامل؛ وينطبع بعضها أو أجزاء منها (الشكل 10-16)، ومع علامات البتلات غالبا ما تتواجد علامات النمش إذا كان الجلد عارياً أو الملابس رقيقة تسمح بنفاذ حبيبات البارود. بعد ذلك لا يشاهد السحج الصليبي الشكل، حيث تؤدي مقاومة الهواء لانحناء البتلات بشدة للخلف مما يسهل اختراقها خلال فتحة الدخول [حتى مسافات إطلاق متوسطها حوالي مترين]، ويمكن أن يتسبب دخول الكأس وهو بهذا الوضع في سحج حلقي محيط بفتحة الدخول قد يكون أكثر عرضاً وعدم انتظام في ناحية عن الأخرى حسب زاوية ارتطامه بحواف الفتحة. يلاحظ أن وجود الرش داخل الكأس يلوث السطح الداخلي للبتلات الكأس بالرصاص، وعند اختراقها للملابس وهي بالوضع المذكور(أي البتلات مفتوحة ومنحنية للخلف) لاحظ المؤلف أنها يمكن أن تترك مسحة داكنة على الملابس بحواف الفتحة تكون مقسمة محيطياً إلى أربعة أجزاء، ويمكن أن نسميها مسحة كأس الرش (الشكل 10-21، 10-22). قد ينحرف الكأس عن الفتحة المركزية للدخول (خاصة مع ازدياد مسافة الإطلاق) ليرتطم بالجلد محدثاً أثراً طبعياً متسحجاً على الجلد يكون مستديراً أو بيضاوياً أو غير منتظم. الحد الأقصى لمسافات الإطلاق التي يحدث منها السحج الطبعي أمر غير محدد ويختلف بين حالة وأخرى لكن قد يصل لحوالي لستة أمتار في بعض الأحوال. الحشار يسقط فاقداً طاقته أسرع من الرش لخفة وزنه ولكبر مقاومة الهواء. نمط إصابات كأس الرش بالنسبة لمسافات الإطلاق يختلف من حالة لأخرى نظراً لتنوع أشكال وتصاميم تلك الكؤوس، ولاحظ البعض أن الأنواع الروسية أكثر قدرة على اختراق الجسم عن غيرها.

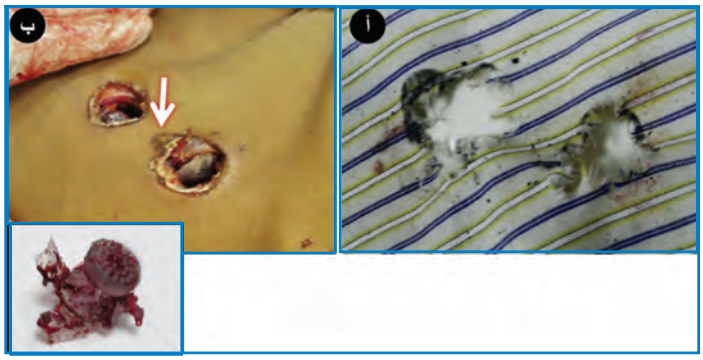
- الحشار فقط في الإطلاق الملاصق والقريب لأعيرة الفشنك يمكن أن يؤدي لإصابة خطيرة أو حتى مميتة.
- استخراج الحشار أو الكأس مع عينة من الرش أمر ضروري خلال التشريح، إذ أنه من خلال الحشار أو الكأس يتم تحديد عيار الذخيرة المستخدمة ومن ثم عيار السلاح المستخدم؛ لكن يُلاحظ في هذا السياق ثلاثة أمور: الأول أن الحشار التقليدي من الأنواع المصنوعة من اللباد أو الورق المقوى يمتص سوائل الجسم فينتفخ ويتغير قطره؛ الثاني أنه في بعض أنواع الذخائر (منتجات فيدرال) من عيار 12 قد يستعمل كأس البلاستيك عيار 12 وفي قاعدته حشار آخر على شكل قرص عيار 20 في نفس

وحدة الذخيرة؛ الثالث أنه باستخدام مهيئات خاصة يمكن لذخيرة من عيار ما أن تطلق من بندقية من عيار أكبر؛ ويمكن أن تؤدي تلك الأمور لافتراض خاطئ لعيار السلاح المستخدم.

- أي عيوب بحافة فتحة الفوهة (خاصة الماسورة التي يتم تقصيرها بالنشر) تنطبع على جوانب قاعدة كأس البلاستيك أو الحشار المصنوع من البلاستيك ويمكن أن تكون علامة فردية للسلاح المستخدم.
- الحشار الخارجي الذي يوجد في بعض الأنواع كغطاء حاجز فوق الرش يمكن هو الآخر أن يكون ضمن محتويات جرح الدخول أو يترك أثره على الجلد لكن من مسافات أقل كثيراً مما ذكر بالنسبة للحشار التقليدي أو كأس الرش.



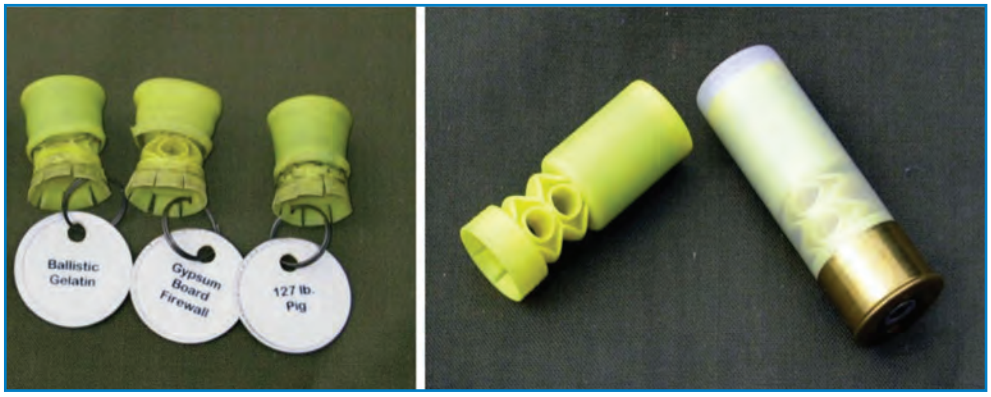
(الشكل 10-21): (أ) فتحة دخول بالملابس من إطلاق قريب بالصدر، يلاحظ انتشار آثار حبيبات البارود حولها، كما يلاحظ أربع مسحات قوسية داكنة حول محيط الفتحة. المسحات هنا سببها مرور كأس الرش والبتلات منحنية تماماً للخلف (صورة الإطار للكأس المستخرج) فتمسح سطحها الداخلي الملوث بالرصاص بالملابس. (ب) فتحة دخول نفس العيار في (أ) ووجود سحج حلقي من بتلات الكأس.



(الشكل 10-22): (أ) مسحة كأس الرش بالملابس في حالة أخرى؛ (ب) الإصابات المقابلة في نفس الحالة، ويلاحظ وجود سحج من إحدى بتلات كأس الرش (السهم).

(الشكل 10-23): (أ) كأس الرش داخل الجرح. (ب) استخراج الحشار أو كأس الرش مع عينة من الرش من داخل الجرح أمر ضروري خلال التشريح.

14 ـ الخراطيش المتفاعلة للارتطام (Impact–Reactive): هناك نوع من الخراطيش من عيار 12 منتج حديثاً يسمى المتفاعل للارتطام وهو بنفس شكل الخرطوش العادي لكن بداخله كأس قوي من البوليمر يحتوي على عدد هائل (آلاف) من كريات صغيرة جداً من الرصاص؛ والكأس مصمم بحيث ينطلق كمقذوف واحد ويخترق الهدف دون أن يخرج منه الرش إلا بعد اختراق الهدف بمسافة، حيث إنه مزود بمُفَعِّل يبدأ في العمل مع الارتطام بالهدف واختراقه لحوالي (8-10) بوصات فينضغط الكأس بشدة وتخرج مقذوفات الرش منتشرة في دائرة قطرها حوالي 3 بوصات وفق تجارب الشركة المصنعة، ودون القدرة على الخروج من الجسم. جرح الدخول دائماً عبارة عن فتحة واحدة بغض النظر عن مسافة الإطلاق، وبداخله تشاهد مقذوفات الرش الدقيقة والكأس البلاستيك منضغطاً (الشكل 10-24)، مما يوحي خطأ بأنها إصابة بخرطوش معمر برش الطيور من إطلاق قريب قبل مرحلة انتشار الرش؛ وقد قام (Nelson & Winston) بنشر أول حالة لإصابة بهذا النوع من الذخيرة في عام 2007.

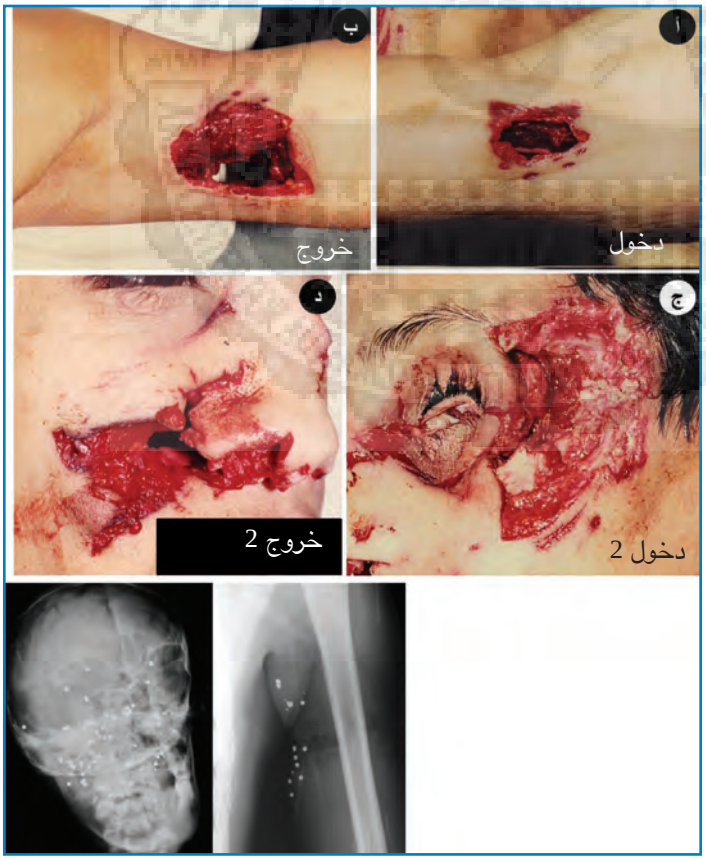


(الشكل 10-24): الخرطوش المتفاعل للارتطام، وشكله بعد الارتطامات التجريبية المنشورة بمعرفة الشركة المنتجة.

15 ـ اتجـاه الإطـلاق: الإطلاق العمودي ينتج عنه فتحة مستديرة أو نمط انتشار للرش على شكل دائرة، وتوزيع دائري منتظم للاسوداد والنمش. الإطلاق المائل ينتج عنه مظهر بيضاوي، تزداد استطالته مع زيادة ميل زاوية الإطلاق. حافة فتحة الدخول البعيدة عن اتجاه الإطلاق قد تكون الأنسجة تحتها غائرة مقارنة بالجهة القريبة. صور الأشعة تحدد اتجاه الإطلاق بصورة أفضل، مع مراعاة تأثير ارتطام كرات الرش ببعضها وبالعظام على انحراف المقذوفات بعيداً عن المسار العام للإطلاق. الإصابة الناتجة عن المسار السطحي لمقذوفات الرش بجانب الوجه أو جانب الصدر قد تبدو بمظهر خادع، ويعتمد مظهرها على عمق المسار بالأنسجة. في الوجه والرأس يمكن أن تحدث كسوراً جسيمة بعظام الوجه والرأس. الجرح يكون مستطيلاً متسعاً، بتسحج في الحافة القريبة من السلاح (الشكل 10-25)، ومع تهتكات شديدة بمسار كتلة الرش التي يكون معظمها غير موجود بالداخل. قد تشاهد مخلفات البارود في مسافات الإطلاق المناسبة، وبعض كرات الرش بالأشعة خلال الأنسجة المتهتكة.

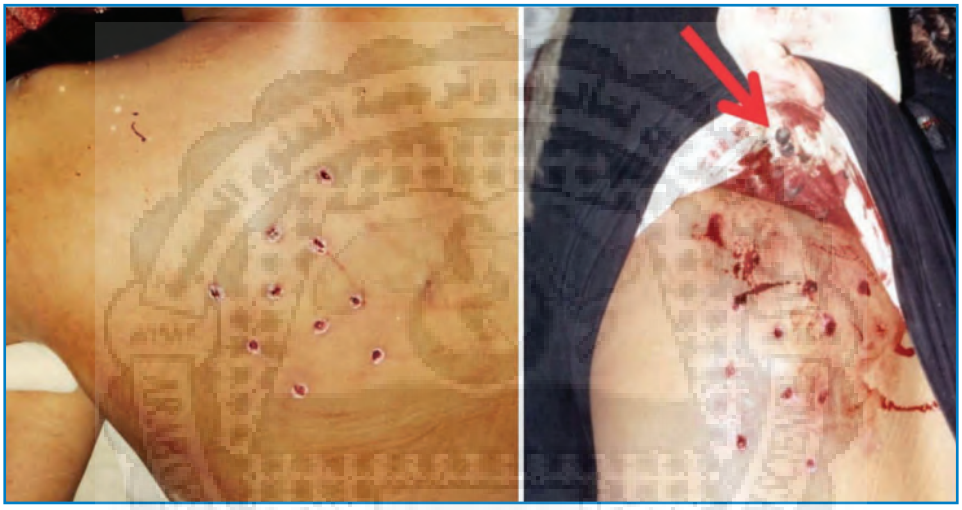
(الشكل 10-25): إطلاق مماسي عميق لعيار رشي من الأمام للخلف.

16 ـ جروح الخروج: جروح الخروج من أعيرة رش الطيور يمكن مشاهدتها في مسافات الإطلاق القريبة بالمسارات القصيرة مثل الأطراف، والعنق والرأس، أو الإصابات المخترقة سطحياً لجزء من الجسم، وفي الأجسام الصغيرة كالأطفال. (الشكل 10-26) يوضح دخول وخروج لعيار معمر بمقذوفات الرش بالعضد الذي كان مرفوعاً لحماية الرأس. نفس العيار اخترق الوجه بطريقة سطحية دخولاً وخروجاً لمعظم مقذوفات الرش. الإطلاق داخل الفم لعيار أصغر من مقاس 12 يؤدي عادة لمخرج واحد متسع نوعاً بخلفية وأعلى الدماغ مع شظف خارجي بالعظام (الشكل 10-27). هنا يكون جرح الخروج متسعاً وشديد التهتك.جروح الخروج بعد مسار كامل عبر الصدر والبطن في الكبار أمر غير شائع لكن ليس بنادر الحدوث (الشكل 10-28)، وكثيراً ما تستقر كريات الرش محسوسة تحت الجلد في المواضع المفترض خروجها منها؛ أو بطيات الملابس مقابل مواضع خروجها. فرصة مشاهدة عدة جروح لخروج مقذوفات منفردة تزداد مع مقذوفات الرش الأكبر حجماً (الشكل 10-19 د)، وتكون على شكل فتحات صغيرة مستديرة وبعضها على هيئة شقوق صغيرة. جروح الخروج يمكن أن تحدث أيضاً من شظايا عظمية.



(الشكل 10-26): إصابة من عيار رشي، والمجني عليه كان رافعاً عضده بجوار الوجه كرد فعل دفاعي: (أ) جرح دخول بوحشية العضد الأيسر في مرحلة بداية الانتشار للرش؛ (ب) خروج الرش بالجهة الأخرى من العضد؛ (ج) دخول بيسار الوجه؛ (د) وأخيراً الخروج من يمين الوجه.

(الشكل 10-27): فقد عظمي من خروج الرش من إطلاق داخل الفم.



(الشكل 10-28): جروح خروج بالظهر من إطلاق ملاصق بالصدر (الدخول في الشكل 10-12) لعيار معمر بمقذوفات الرش. بعض المقذوفات استقر في طيات الملابس (السهم)، وبعضها خرج منها.

تقدير مسافة الإطلاق:

1 ـ يتم من خلال مساحة وكثافة نمط انتشار الرش وتأثير الحشار أو الكأس بالنسبة لمسافة الإطلاق، وهي أمور تختلف تبعاً لعيار السلاح وطول الماسورة ودرجة اختناقها، إضافة لنوع وحجم كرات الرش. وصف الإصابة المفيد في تقدير مسافة الإطلاق يجب أن يشمل: موضع الإصابة، علامات الاحتراق والاسوداد والنمش بالجلد أو حبيبات البارود بالملابس، شكل فتحة الدخول وقطرها وشكل حوافها، وجود الحشار داخل الجرح، علامات الحشار أو كأس الرش على الجلد، وجود الحشار أو كرات الرش بطيات الملابس وبينها وبين الجسم، قياس قطر دائرة انتشار الرش.

2 ـ مساحة دائرة انتشاره بالنسبة لمسافات الإطلاق المختلفة يختلف كثيرا مع طول الماسورة ودرجة خنقها وحجم كرات الرش. كلما ازدادت درجة خنق الماسورة قلت مساحة دائرة

انتشار الرش عند مسافة معينة وازداد المدى المؤثر للسلاح. في الماسورة غير المختنقة تتراوح النسبة المئوية لكريات الرش التي تتواجد داخل دائرة قطرها 30 بوصة على بعد 40 ياردة من السلاح (أو دائرة قطرها 20 بوصة على بعد 25 ياردة للبندقية عيار 410.) من 25 إلى 35 ٪ من المقذوفات المطلقة. ترتفع تلك النسبة كثيراً مع خنق الماسورة لتصبح من الأقل للأكبر: أسطوانة محسنة (45–35 ٪)، خنق معدل (55–45 ٪)، نصف خنق (65–55 ٪)، خنق كامل (75–65 ٪).

3 ـ حتى البنادق المتماثلة من ناحية العيار ودرجة خنق الماسورة يمكن أن تعطي أنماطاً مختلفة للإصابة. الماركات المختلفة من الذخائر من نفس العيار وبنفس حجم كرات الرش هي الأخرى قد تعطي أنماطاً إصابية مختلفة. لذا يراعى إجراء تجارب الإطلاق من مسافات مختلفة بالسلاح المستخدم إذا ما عُثر عليه، وبنفس أعيرة الذخيرة المضبوطة معه أو على الأقل بنفس ماركة الذخيرة حتى نحصل على نمط إصابة مماثلاً للجرح على الجسم، يمكن منه تحديد أقرب إلى الحقيقة لمسافة الإطلاق في حالة معينة. يمكن من خلال تلك التجارب تحديد: مسافة امتداد تأثير اللهب، مسافة وتوزيع الاسوداد والنمش، المسافة التي يبدأ عندها انتشار كريات الرش، نمط الإصابة الناتجة عن الحشار أو كأس الرش وبتلاته، والمسافة التي تصل إليها الحشارات. نمط انتشار الرش على جسم المجني عليه يكون في أحيان كثيرة غير كامل، نتيجة المساحة المحدودة لسطح الجسم مقارنة بالمساحة المتسعة لنمط الانتشار في المسافات الأبعد، وهنا ينبغي توخي الحذر في استنباط مسافة الإطلاق. الإطلاق المائل بالنسبة لسطح الجسم يسبب نمطاً متسعاً من الانتشار قد تستخلص منه مسافة إطلاق أبعد من المسافة الفعلية. في وجود نمط انتشار ناتج عن أكثر من عيار قد يتعذر تحديد مسافة الإطلاق الفعلية بقدر من الثقة. قياس نمط ومساحة انتشار الرش في صورة الأشعة لتحديد تقريبي لمسافة الإطلاق أمر غير مقبول (الشكل 10-29)، لأن الدخول من فتحة واحدة يعقبه انتشار مفاجئ عشوائي داخل الجسم نتيجة تغير طاقة المقذوفات خلال مرورها بأنسجة الجسم بكثافاتها المختلفة، وارتطامها بالعظام، والأهم هو ارتطام الكرات في تلك الظروف ببعضها البعض داخل الجسم بتأثير مماثل لما يحدث لكرات البلياردو. قياس نمط ومساحة انتشار الرش في إصابة ما بعد المرور في هدف متوسط بين السلاح والجسم المصاب لتحديد مسافة الإطلاق أمر غير مقبول أيضاً لأن انتشار الرش يزداد كثيراً في وجود هدف متوسط بين السلاح والجسم المصاب.

4 ـ عملية إطلاق مقذوفات الرش (الخرادق) تؤدي لتشوه جزء من كرات الرش خاصة مع الحشارات التقليدية. بعضها ينصهر جزئياً ويلتحم بتأثير الغازات الساخنة وضغطها خاصة في الكرات الأقرب لرأس العيار. الكرات الملامسة لجدار الماسورة من الداخل

تتسطح جوانبها أو تنضغط نتيجة الاحتكاك والضغط. الكرات المشوهة أو الملتحمة تنحرف مبكراً عن الكتلة الرئيسية للرش وتشاهد الإصابات الناشئة عنها بعيدة نوعا وتسمى الشوارد، ويجب استبعادها عند قياس نمط الانتشار في تجارب تحديد مسافات الإطلاق.

(الشكل 10-29): الدخول من فتحة واحدة يعقبه انتشار مفاجئ عشوائي داخل الجسم.

5 ـ نمط انتشار الرش يتأثر بعوامل أخرى مثل تحوير الرش يدوياً بصهر بعضه ووضعه ككتلة معدنية وسط باقي الكرات أو حتى وضع مقذوف مما يستخدم في الأسلحة المشششخنة بين الرش؛ كما قد يحدث البعض قطعاً جزئياً حلقياً بجسم ظرف الخرطوش يجعل نصفه الأمامي ينفصل مع الإطلاق محتضناً الرش كمحاولة لتأخير انتشار الرش، وفى الحالة الأخيرة قد يخترق النصف الأمامي للظرف (مع ما بداخله من الرش والحشار) الجسم من خلال فتحة الدخول في المسافات القريبة.

6 ـ أي حال هناك وسائل أولية يمكن استخدامها في البداية قبل مرحلة التجارب لتقدير تقريبي لمسافات الإطلاق تعطي فكرة عامة، وتساعد (رغم عدم دقتها في معظم الأحوال) على حسم أمور معينة في مرحلة مبكرة، مثل استبعاد سريع لفرضية الانتحار بمسرح الحادث، لكن في معظم الأحوال لا تغني عن تجارب الإطلاق إذا ما أردنا تقديراً لمسافة الإطلاق أقرب إلى الواقع. عند استخدام تلك الوسائل يجب مراعاة تأثير الملابس والأهداف الأولية الوسيطة بمسرح الجريمة التي تخترقها المقذوفات قبل الوصول لموضع الإصابة، كما يجب مراعاة تأثير درجات خنق الماسورة إن كان. الوسائل المبدئية تشمل ما يلي: خصائص الإطلاق الملاصق وأهمها طبعة فوهة الماسورة. ومعها لا نحتاج لتجارب لتحديد المسافات؛ تأثير اللهب يستمر حتى قرابة ربع المتر، الاسوداد حتى

قرابة نصف متر، النمش حتى متر؛ ثلث قطر دائرة انتشار الرش الكاملة بالسنتي متر = مسافة الإطلاق بالمتر، ولا تستخدم تلك الطريقة بعد مرور الرش في هدف وسيط، ولا ينطبق ذلك علي دائرة انتشار الرش بصورة الأشعة؛ فتحة دخول مستديرة بحواف غير متعرجة حتى حوالي نصف متر؛ فتحة دخول واحدة مستديرة بحواف متعرجة تبدأ من أقل من نصف متر، وتستمر حتى متر على الأقل، (وقد يمتد ذلك إلى مترين مع الماسورة المختنقة)؛ فتحة دخول واحدة بحواف متعرجة مع فتحات صغيرة قليلة حولها من متر واحد على الأقل؛ الانتشار الكامل يكون بعد أربعة إلى ستة أمتار على الأقل (أو عشرة أمتار على الأكثر) بالنسبة لمقذوفات رش الطيور؛ وحوالي نصف هذا المدى من مقذوفات رش الحيوانات حسب حجمها.

الفصل الحادي عشر

متفرقات

إصابات المتفجرات.
إصابات أدوات تثبيت المسامير.
إصابات أسلحة ضغط الهواء.
إصابات المقذوفات المطاطية.
إصابات الأعيرة بدون مقذوفات.

إصابات المتفجرات:

الإصابات والوفيات الناشئة عن الانفجارات تشاهد في الحياة المدنية نتيجة الأعمال الإرهابية، ومخلفات الحروب. في مصر لازالت تشاهد تلك الإصابات من حين لآخر في شمال الصحراء الغربية من انفجارات الألغام من مخلفات الحرب العالمية الثانية إضافة للتفجيرات الإرهابية. في الكويت شاهدنا الكثير منها نتيجة انفجارات الألغام من مخلفات الغزو.

التأثير الإصابي في حالات الانفجارات يحدث من: الموجة الانفجارية + التأثير الحراري المصاحب للتفجير + الشظايا المتطايرة من الجسم المنفجر والأجسام المجاورة. يُضاف إلى ذلك الإصابات المتوقعة نتيجة ارتطام جسم الضحية بمحتويات المكان أو ارتطامها به؛ ونتيجة اندلاع الحرائق وانهيار المباني حسب قوة التفجير.

الموجة الانفجارية تكون عبارة عن موجة من الضغط المرتفع، يعقبها انخفاض في الضغط لأقل من الضغط الجوي، وكلاهما يؤثر إصابياً على الجسم. تأثير موجة الضغط يكون محدوداً في الانفجارات الصغيرة مثل ألغام الأفراد والمتفجرات بدائية الصنع، ويؤثر في المتواجدين في مركز الانفجار، إضافة لتعرضهم أيضاً لإصابات مباشرة من شظايا الانفجار. تأثير الموجة الانفجارية تحت الماء أكثر ضراوة، ويمتد لمسافة أبعد من المركز مقارنة بالتفجيرات في الهواء، لأن الماء أقل قابلية للانضغاط وامتصاص الضغط المصاحب للموجة الانفجارية من الهواء. في الانفجارات الكبيرة قد تحدث الوفاة من موجة الضغط فقط دون إصابات خارجية بالجسم.

إصابات الموجة الانفجارية تسمى أيضاً الإصابات الأولية، وتتركز في أعضاء الجسم المتصلة بالهواء، لذا فالتلف يكون في أقصاه في الرئتين في صورة أنزفة متفرقة بسطحيهما خاصة مقابل مواضع ملامسة الأضلاع، أنزفة بداخل نسيج الرئتين، وتهتكات شديدة بجدر الحويصلات الرئوية قد تفقد معها شكلها البنائي المميز في الفحص النسيجي المجهري.

الممرات الهوائية تكون ممتلئة بالدم المختلط بالهواء في صورة رغوة. الأذن هي الأخرى تتلف مكوناتها، ومظهر النزيف من الأذنين مع تهتك الطبلة ومكونات الأذن الوسطى أمر شائع. القناة الهضمية بما تحتويه من غازات هي الأخرى من المواضع التي تتأثر بالموجة الانفجارية في صورة أنزفة في سطحها الخارجي والداخلي، أو حتى تهتكات بجدرها، خاصة في الانفجارات تحت سطح الماء.

الشظايا المتطايرة تكون بأحجام مختلفة، مصدرها من غلاف الجسم المنفجر ومن محتوياته، ومن الجسم الحاوي كسيارة استخدمت لنقل وتفجير العبوة. المتفجرات بدائية الصنع قد تحتوي على أعداد كبيرة من أجسام معدنية خاصة المسامير تتصرف كمقذوفات طائرة بتأثير الانفجار. الإصابات تحدث من الشظايا بنفس طريقة الإصابات من المقذوفات النارية، لكن مفردات الشظايا تفتقر للثبات الذي تمنحه الشششخنة للمقذوف، وغالباً ما تستقر داخل الجسم خاصة في الانفجارات الصغيرة. غالباً ما نشاهد حول إصابات الشظايا تلوثات داكنة ملتصقة بالجلد والملابس مصدرها التراب والرمل من موضع التفجير. الجروح تكون عبارة عن سحجات وكدمات وتهتكات بفتحات مختلفة المساحات والعمق ويغلب عليها الشكل المستدير لكن توجد أشكال عديدة من التهتك ببعضها (الشكل 11-1 أ، ب، ج). السحجات والجروح الصغيرة حول الكبيرة تشكل ما يشبه وضع حبيبات الفلفل على الطعام حتى أنها توصف بعبارة (Peppering) في الإنجليزية. الحروق اللفحية تشاهد في مناطق الجلد العارية، وتنتهي بنهايات محددة عند حدود التغطية بالملابس. الحروق النارية تحدث مع اندلاع النار في الملابس أو المكان.

إن جسامة الإصابات تعتمد على قوة التفجير وموقع الضحية بالنسبة لمركز ذلك التفجير. في تفجيرات العبوات الكبيرة قد يتناثر الجسم بالكامل كأشلاء تنتشر في مساحة متسعة. في التفجيرات الصغيرة تتركز الإصابات في موضع من الجسم يكون هو الأقرب للعبوة المنفجرة. بتر اليدين أو إحداهما مع إصابات بالوجه والصدر يعنى أن الضحية كان ممسكاً بالجسم المنفجر أو يعبث به (الشكل 11-1 د، هـ). تمركز الإصابات الجسيمة في القدمين وبتر إحداهما أو كليهما (الشكل 11-1 و، ز) يعني أن الضحية قد وطيئ موضع اللغم، أو كان قريباً جداً بجوار الجسم المنفجر

عند معاينة مسرح حادث انفجار، لابد من تأمين المكان بمعرفة فرقة متخصصة في البحث عن المتفجرات وفحصها، خاصة في التفجيرات الإرهابية التي يُخشى معها حدوث انفجار تالٍ على الأول كتدبير من الفاعلين لزيادة الضحايا البشرية. قبل تشريح الجثة يتم تصويرها بالأشعة لاحتمال وجود أجزاء لم تنفجر ضمن الأشلاء المرسلة للفحص خاصة في التفجيرات الانتحارية، وإذا وجد ما يشتبه به يتم التعامل مع الوضع بمعرفة الخبرة المتخصصة اللازمة.

من المهم خلال التشريح الحصول على أجزاء من مكونات الجسم المنفجر لمساعدة خبراء المتفجرات على تحديد نوعه، وجهات التحقيق على تعقب مصدره. الأجزاء المنشود

الحصول عليها قد تتواجد على سطح الجسم بالملابس أو مرتشقة بالجلد، أو تكون مستقرة بداخل الجسم. التصوير بالأشعة هنا أمر لا غنى عنه.

والهدف الآخر من الفحص الطبي الشرعي يظهر في الحالات التي يتعدد فيها الضحايا وذلك لتجميع الأشلاء التي تخص فرداً واحداً بنفس الطرق والبروتوكولات المعمول بها للاستعراف في حالات الكوارث الجماعية، ودور التصنيف الجيني لأنسجة الأشلاء المبعثرة أصبح هو الآخر لا غنى عنه.

(الشكل 11-1): نماذج للإصابات من الأجسام المنفجرة.

تابع (الشكل 11-1): نماذج للإصابات من الأجسام المنفجرة.

(الشكل 11-2): إصابة من قنبلة يدوية (كالموضحة بالصورة) ـ تحتوي على كرات صلب صغيرة تشبه كرات الرش أثناء العبث بها باليدين.

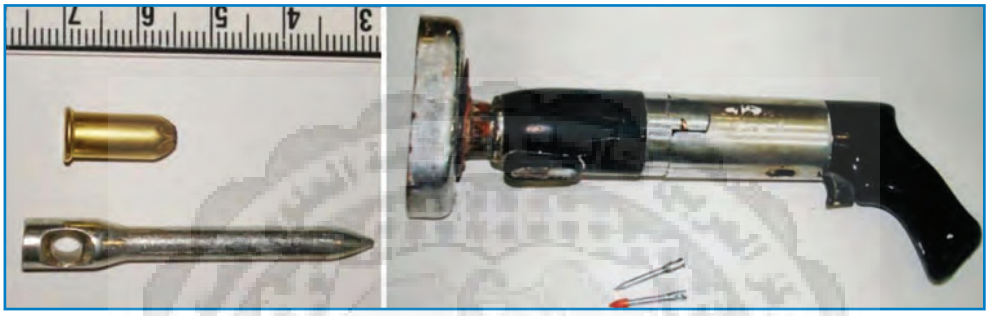
إصابات أدوات تثبيت المسامير:

أدوات تثبيت المسامير منها ما يعمل بتفجير عبوة من البارود في عيار بدون مقذوف فتدفع غازات الاحتراق المسمار المراد تثبيته، وبعضها يعمل بضغط الهواء. الشكل العام للأداة يشبه مسدس كبير لكن مع وجود قرص معدني سميك بسطح مستوي مثبت على فوهة الأداة، وبمركزه فتحة لخروج المسمار. الضغط على زناد السلاح وحده لا يسبب تفجير العبوة أو إطلاق المسمار، بل يلزم أثناء جذب الزناد أن يكون سطح المقدمة المستوية للأداة مضغوطاً بدرجة ما مقابل السطح المراد تثبيت المسمار فيه، كإجراء أمان.

معظم الإصابات بتلك الأدوات تحدث بطريقة عارضة، وبعضها انتحاراً، ونادراً ما تستخدم في جرائم القتل. إذا استخدمت كأداة للقتل يجب ضغط سطحها الأمامي على جسم المجني عليه، أو يتم ضغطه للخلف بإحدى اليدين ويجذب الزناد بالأخرى لو كان المجني عليه بعيداً عن الأداة.

الإصابات العارضة تحدث من اختراق المسمار للجسم المراد تثبيته فيه ليصيب من خلفه؛ أو من ارتداد المسمار من سطح ذلك الجسم، وغالباً ما يكون المسمار المرتد مثنيا عند استخراجه من المصاب. الخراطيش المستخدمة تكون بأعيرة صغيرة مثل 22.، أو كبيرة 38. حسب طبيعة الاستخدام، وتغلق فوهته على عبوة البارود بطريقة تشبه طريقة أعيرة الفشنك.

فتحة الدخول تكون مستديرة صغيرة تشبه الجرح الوخزي في الإصابات العارضة التي تحدث من المسمار بعد خروجه من موضع التثبيت، أو تكون على شكل تهتك غير منتظم ربما بقدر غير منتظم أيضاً من التسحج بحوافة لو كان المسمار منحنياً بعد ارتداده من موضع التثبيت. في الانتحار بالجبهة أو فروة الرأس تكون فتح الدخول غالباً نجمية الشكل لأن الإطلاق يتم في وضع التلاصق بين سطح مقدمة السلاح والجلد، ويمكن مشاهدة قدر بسيط من الاسوداد بحواف فتحة الدخول والفقد العظمى. جرح الخروج إن كان يبدو بشكل جرح وخزي أو شق صغير.



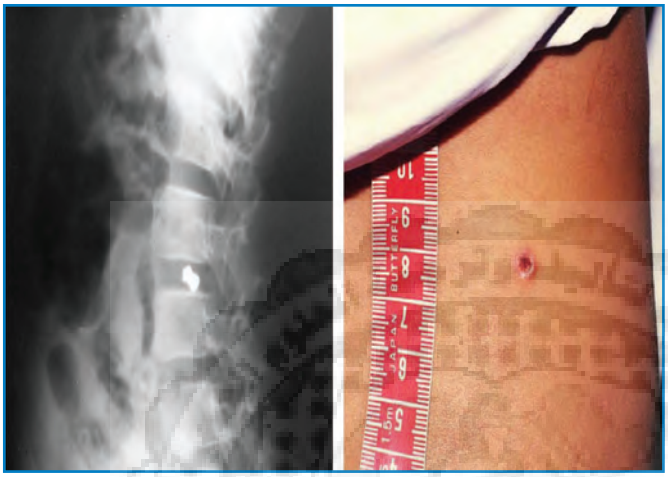
(الشكل 11-3): أداة تثبيت البراغي، ووحدة الذخيرة المستخدمة فيها، والمسمار (المقذوف).

إصابات أسلحة ضغط الهواء:

الأسلحة التي تعمل بضغط الهواء تشمل مسدسات أو بنادق، ومعظم مقذوفاتها تكون من عيار 177.، وبعضها بأعيرة أكبر (مثل 20.، 22.). الإصابات الطفيفة منها أمر شائع بأقسام الطوارئ بالمستشفيات، وغالباً ما تكون سطحية لضعف قدرة المقذوف على الاختراق، فيستقر تحت الجلد أو بالعضلات، ويتم عادة استخراجه بمخدر موضعي. أحياناً يكون موضع استقرار المقذوف عميقاً، ومشكلات استخراجه تفوق الفائدة المرجوة من استخراجه، فيمكن تركه بعد التأكد من استقرار حالة المصاب. فتحة الدخول تكون صغيرة مستديرة تشبه الجرح الوخزي.

(الشكل 11-4): إصابة دخول من أداة تثبيت البراغي بقمة الرأس في حالة انتحار.

في بعض الأحيان تتسبب تلك المقذوفات في إصابات خطيرة بالعين يمكن أن تودي بإبصارها. في أحيان قليلة يمكن للمقذوف أن يخترق محجر العين ليصل للمخ، أو يخترق عظام الجمجمة خاصة في الأطفال، أو يخترق المقذوف جلد الصدر أو جلد العنق ليصل لوعاء دموي كبير فتحدث الوفاة.



(الشكل 11-5): جرح دخول يشبه الجرح الوخزي من مقذوف مطلق من بندقية تعمل بضغط الهواء.

(الشكل 11-6): نماذج لمقذوفات تطلق من أسلحة تعمل بضغط الهواء من عيار (177.)

إصابات المقذوفات المطاطية:

المقذوفات المطاطية استخدمت منذ سبعينيات القرن الماضي في مكافحة الشغب وتفريق المتظاهرين. فلسفة استخدامها تقوم على إحداث إصابات بسيطة لكن مؤلمة تؤدي لتفرق الحشود. الاستخدام «الآمن» لتلك المقذوفات يقتضي ألا يتم التصويب على النصف العلوي للجسم، وأن يتم الإطلاق من مسافة آمنة، حدها الأدنى تحدده الشركة المنتجة، وتختلف حسب نوعية المقذوفات. اعتاد أفراد الشرطة تصويب المقذوفات إلى الأرض بالقرب من المتظاهرين لترتد مرتطمة بالأرجل، ومع هذا كان من المستحيل تفادي حدوث إصابات بالوجه والرأس والصدر.

أشكال المقذوفات ومواد تصنيعها شهدت تغييرات كبيرة منذ بداية استخدامها. استخدمت مقذوفات من البلاستيك بثبات أكبر في مسارها ودقة أكبر في التصويب، ومعها

قلت الإصابات الخطيرة لكن ازدادت خطورة الإصابات الحادثة. أُنتجت أيضاً أنواع من المقذوفات المطاطية بلب معدني.

المقذوفات إما مفردة (كروية أو أسطوانية وغيرها) تكون في خرطوش من خراطيش الرش أو ظرف؛ أو كرات متعددة في ظرف خرطوش الرش، أو في خرطوش خاص يركب على فوهة السلاح مثل بنادق الاقتحام (15 كرة كل منها بقطر 17 ملي متر في النوع الذي استخدمته إسرائيل لقمع الانتفاضة، والإطلاق الآمن الموصى به لذلك النوع أبعد من 40 متر).

الوفيات حدثت من إطلاقات من مسافات أقل من الموصى بها. اختراق الصدر والبطن تسبب في إصابات وصلت لحد تهتك القلب بالبطين الأيسر ولوحظ أن اختراق الصدر في أحوال كثيرة كان من المسافات بين الأضلاع. الإصابات في الرأس أدت لكسورٍ بالجمجمة وأنزفة دماغية. الكسور الجسيمة بالعظام كانت ضمن الإصابات المسجلة أيضاً. إصابات العين أمر شائع في مسافات الإطلاق البعيدة.

(الشكل 11-7): إصابات بسيطة من مقذوفات مطاطية.

إصابات الأعيرة بدون مقذوفات:

الأعيرة بدون مقذوف تسمى عامياً بالأعيرة الفشنك. إن البارود فيها يكون من النوع سريع الاحتراق. فوهة الظرف قد تكون مسدودة بقرص من الورق أو البلاستيك أو مادة أخرى، وتسمى الحشار، ويمكن أن يتسبب مع ضغط غازات احتراق البارود في إصابات قاتلة خصوصاً في الإصابات الملاصقة، حيث تخترق الغازات مع الحشار، إن كان، الأنسجة محدثة فجوة في موضع الدخول.

مسجل بندرة حدوث وفيات من إصابات الإطلاق الملاصق لأعيرة مسدسات الصوت في الصدر والعنق والرأس، ضمنها حالة لأحد المثلين لقي حتفه خلال التصوير متأثراً بإصابة من إطلاق ملاصق لمسدس فشنك (44.) أدت لانفصال شظية عظمية اخترقت المخ ليموت بعض بضعة أيام. في إصابات الصدر والعنق تحدث الوفاة من النزيف نتيجة تهتك القلب أو الأوعية الدموية. إصابات الإطلاق غير الملاصق يمكن أن تحدث جروحاً بالجلد لكن لا تخترق لعمق الجسم.

نظراً لسهولة الحصول على مسدسات الصوت، يمكن للبعض تحويرها بتغيير الماسورة لتطلق الذخيرة الحية، أو تحويرها لتطلق الأعيرة الفشنك بعد وضع مقذوفات بداخلها (عادة كرة أو أكثر من كرات الرش الكبير الحجم.

الفصل الثاني عشر

الفحص المختبري *

مفهوم الطريقة العلمية في الفحص واستخلاص النتائج.
الفحص المختبري لمخلفات الإطلاق.
الفحص المبدئي.
الاختبارات الكيماوية اللونية.
الاختبارات التأكيدية للمخلفات المعدنية
تفسير نتائج الاختبارات.
فحص جسم المقذوف والظرف.
فحص المقذوف.
فحص الظرف.
تجارب الإطلاق للمقارنة.
فحص السلاح بعد الإطلاق.

مفهوم الطريقة العلمية في الفحص واستخلاص النتائج:

خلال كافة مراحل العمل لابد من التقيد بمفهوم الطريقة العلمية، وهو يعني طريقة التفكير بالمشكلات وكيفية حلها؛ وبدونه تصبح التقنيات الحديثة التي تعج بها المختبرات عديمة الجدوى؛ فالتفكير القائم على المنطق العلمي هو الذي يوظف تلك التقنيات بالطريقة الصحيحة في المسار الصحيح، ويفسر نتائج الفحوصات بالطريقة الصحيحة. وفق ذلك المفهوم تكون البداية دائماً بتحديد المشكلة المطلوب حلها، وتصاغ في صورة سؤال محدد يمثل المشكلة الرئيسية (مثل هل الواقعة تشكل جريمة قتل أم انتحار أم حادث عرضي). الإجابة على هذا السؤال تتم من خلال الإجابة على عدد من الأسئلة كل منها يمثل مشكلة جزئية متفرعة من المشكلة الرئيسية؛ ثم يقوم أفراد فريق العمل ـ كلٌ حسب تخصصه ـ ببحث كيفية حل المشكلة الجزئية المطلوبة منه، والتي صيغت في صورة سؤال محدد مثل: «هل المقذوف المستخرج من الجثة تم إطلاقه من المسدس المضبوط بحوزة مشتبه به «بعد ذلك تأتي مرحلة تجميع الملاحظات المتعلقة بالسؤال محل البحث، وتشمل في المثال المذكور أن المقذوف من

---

* *العرض هنا يهدف لإعطاء المعلومات اللازمة لتفسير النتائج ومدلولاتها؛ أما التفاصيل التقنية للفحوصات المختبرية المختلفة، وتفاصيل مراقبة الجودة والبروتوكولات الإجرائية فيمكن الرجوع إليها في المراجع المتخصصة بالفحص المختبري.*

نفس القياس الذي يُستخدم في المسدس المشتبه به، وعلامات الحلزنة (الششخنة) على المقذوف تماثل حلزنة ماسورة المسدس أبعاداً وعدداً واتجاهاً. بعد ذلك يتم وضع افتراض مثل أن المقذوف الموضوع للبحث يمكن أن يكون لعيار أطلق من أي مسدس من نفس ماركة وعيار السلاح المشتبه، ومحتمل أن يكون هو المسدس المضبوط. بعدها تأتي مرحلة إجراء التجارب وتجميع نتائجها لتأكيد أو نفي ذلك الاحتمال. بالنسبة للمثال المطروح تُجرى تجارب الإطلاق بالمسدس المشتبه باستخدامه، وتتم مقارنة المقذوف المستخرج من الجثة بالمقذوف الناتج من تجربة الإطلاق، فإذا تماثلت العلامات الفردية المميزة للسلاح (والتي لا يشاركه فيها سلاح آخر) على المقذوفين وفق المعايير الفنية واجبة التطبيق نكون قد وصلنا إلى استنتاج أو رأي مفاده أن المقذوف المستخرج من الجثة أطلق من المسدس المضبوط، وهكذا يصبح الأمر المحتمل مؤكداً. أما إذا لم تتماثل العلامات المذكورة على المقذوفين يتم اللجوء للخطوة التالية، وهي تعديل الافتراض بحيث ننفي احتمالية أن يكون المقذوف قد أطلق من المسدس المشتبه باستخدامه، ثم يقدم الاستنتاج أو الرأي ومفاده أن المقذوف موضوع البحث أطلق من مسدس بمواصفات كذا وكذا وهو ليس المسدس المشتبه باستخدامه، وهكذا نكون قد وصلنا إلى استنتاج في تلك الجزئية مبني على دلائل علمية.

كما لاحظنا في المثال المطروح فإن نتيجة فحص جزئية معينة قد تؤكد فرضية معينة متعلقة بتلك الجزئية؛ ثم قد يترتب على الجزئية المؤكدة فرضية محتملة تحتاج هي الأخرى إلى تأكيد، وتعامل بنفس الطريقة. فمثلاً إذا ما وصلنا لنتيجة مؤكدة في المثال المطروح مفادها أن المقذوف أطلق من المسدس المضبوط، تقود تلك النتيجة إلى مشكلة أخرى وهي «هل الشخص الذي ضبط المسدس بحوزته هو فعلاً من قام بإطلاق النار على المجني عليه»؛ والعمل على حل تلك الجزئية يجب أن يبدأ منذ لحظة الاشتباه بذلك الشخص (أخذ مسحات للبحث عن مخلفات إطلاق البارود على يد المتهم يجب أن يتم على وجه السرعة)؛ أي أن بحث جزئيات الحالة لا يشترط أن يتم على التوالي بل يتم في تناغم وفق أولويات الحالة. يتم بنفس التناغم تحليل ما تعنيه الاستنتاجات الجزئية مضافة إلى بعضها البعض لتعديل الافتراضات أو تقليلها باستبعاد تلك المتكونة من بعض المشاهدات التي تنفيها مشاهدات أخرى. مثلاً خلو حواف ومحيط جرح الدخول من علامات البارود يؤدي لافتراض أن الإطلاق تم من مسافة تجاوز مدى الإطلاق القريب للسلاح المستخدم؛ لكن إذا أضفنا لتلك الجزئية مشاهدة أخرى وهي وجود وسادة بها تمزقات ومخلفات بارودية بجوار الجثة في مسرح الجريمة فإن وضع المشاهدتين معاً يؤدي لتعديل الافتراض ليصبح عدم استبعاد الإطلاق القريب من خلال الوسادة. الأمر لا يقتصر على مشاهدات أو استنتاجات فردية، الواحدة تلو الأخرى، فقد تصب عدة مشاهدات فنية وظرفية في صالح فرضية واحدة وهي الانتحار مثلاً ثم يثبت العكس بالعثور على مادة منومة بدم المجني عليه بتركيز لا يمكن معه أن يكون واعياً لحظة إصابته ووفاته.

الدليل الظرفي هو الآخر لا يقل أهمية عن الدليل الفني أثناء استقراء نتائج فحص جزئيات الحالة؛ فمثلاً إذا ما ثبت بالدليل الظرفي القاطع وجود شخص مشتبه بهِ خارج البلاد وقت الجريمة، فإن ذلك ينفي وجوده بمكان الحادث وقت وقوعه رغم وجود بصماته بالمكان، وهكذا يتحول أمر محتمل إلى مستحيل. يلاحظ أن أقوال شهود العيان للواقعة لا تكون في أحيان كثيرة دقيقة حتى في غياب أي دافع للتضليل، لذا لا ينبغي استخدامها كإحدى ركائز الطريقة العلمية في النفي أو الإثبات دون إجراء ما يلزم فنياً لتفنيد فحواها.

قبل صياغة الرأي النهائي يقوم الطبيب بتحليل كافة مدلولات المعلومات المتاحة؛ بداية من الظروف التي أمده بها التحقيق بما فيها الأدلة الظرفية؛ ثم مشاهدات مسرح الجريمة؛ ثم نتائج الفحوصات المختبرية المختلفة؛ مضافة إلى ما تبينه من التشريح؛ ليقدم إجاباته عن كافة الأسئلة الموجهة إليه من النيابة استناداً على العلم في أعلى مستوياته.

الفحص المختبري لمخلفات الإطلاق:

1 ـ مخلفات الإطلاق: تخرج أساساً من الفوهة؛ جزء منها يسبق المقذوف الذي يخرج هو الآخر وسط سحابة كثيفة من تلك المخلفات؛ وعرفنا كيفية تأثيرها على شكل الجرح في مسافات الإطلاق المناسبة، وكيفية الإفادة من ذلك في تحديد فئات مسافات الإطلاق. في مسافات الإطلاق البعيدة لا يصل من المخلفات للهدف إلا ما كان مصدره جسم المقذوف نفسه أو ما كان عالقاً بسطحه عند خروجه من الفوهة، حيث يمسح المقذوف ما قد يتواجد على سطحه من مخلفات الإطلاق في حواف فتحة الدخول فتظهر كحلقة داكنة حول الفتحة يسهل تمييزها في الملابس، وتسمى مسحة المقذوف. المخلفات تخرج أو تتسرب أيضاً من أية فتحات أخرى بالماسورة، الفراغ أمام أسطوانة المسدس الدوار، ومن فتحة التخلص من الظرف الفارغ.

2 ـ أياً كانت طريقة خروج المخلفات فإن جزءاً منها يصل إلى الأجسام المحيطة بالسلاح لحظة الإطلاق، مثل اليد الرامية للسلاح وأي جسم مجاور أو هدف وسيط، لو كان على مسافة مناسبة؛ ويفيد ذلك في إثبات العلاقة بين المشتبه بقيامه بإطلاق النار وعملية الإطلاق. تترسب تلك المخلفات على: اليد التي أطلقت السلاح أو اليدان معاً إذا استخدمت الأخرى لتدعيم اليد الرامية أو لتثبيت الفوهة في حالات الانتحار. قد تصل المخلفات إلى أماكن أخرى من جسم وملابس من أطلق السلاح حسب وضعه لحظة الإطلاق، وحسب ما قام به من أنشطة في الفترة ما بين إطلاقه للسلاح والحصول على العينات منه. انتقال المخلفات من إحدى اليدين إلى الأخرى أو إلى الملابس خاصة بفتحات الجيوب وحولها أمر وارد. وجه وشعر مطلق السلاح وحول فتحتي الأنف وبداخلهما من الأماكن الممكن العثور فيها على مخلفات الإطلاق خاصة مع إطلاق البنادق؛ السلاح، مع مراعاة أن

التعامل مع سلاح مطلق حديثاً باليدين (تفريغه، تعميره، نقله من مكان لآخر)، والتقاط الظرف والحشار من مكان الحادث ينقل مخلفات الإطلاق للأيدي؛ أي جسم مجاور أو قريب من السلاح، أو على هدف وسيط. وجود المخلفات على محتويات المكان يمكن في بعض الأحيان أن يحدد الموضع الذي أطلق منه السلاح داخل مسرح الجريمة؛ جسم المجني عليه بالملابس، وبموضع الإصابة، أو بموضع آخر حسب مكان وجوده بالنسبة للسلاح، مثل اليد المرفوعة أمام الوجه في حركة دفاعية، أو عند وجود تلاحم لمحاولة استخلاص السلاح من يد المعتدي.

3 ـ انتقال المخلفات من شخص لآخر أمر محتمل مثل ضابط يطلق النار من مسدسه، ثم يقوم بالقبض على شخص واضعاً الأغلال في يديه يمكن أن ينقل المخلفات ليد الشخص المقبوض عليه.

4 ـ عدم رؤية المخلفات بالعين لا يعني عدم وجودها، لذا يتم رفع العينات من الأماكن المحتمل وجودها بها حتى لو بدت نظيفة. يراعى تسجيل وقت ومكان رفع العينة وممن أخذت، ومن أي الأماكن بجسمه أو بملابسه، ونفس التفاصيل بالنسبة للعينات المرفوعة من الجثة أو من مكان الحادث، فلا يصح أن تكون نتيجة العينة رقم «خمسة» مثلاً إيجابية ولا يُعرف عنها فقط سوى أنها من مسرح الجريمة.

5 ـ مدة بقاء المخلفات على جسم الشخص الحي مع النشاط العادي لفترة ما أمر غير محدد، والقاعدة هي الحصول على العينات اللازمة بأسرع وقت ممكن مع عدم السماح للمشتبه به باستخدام الحمام حتى أخذ العينة خشية غسل يديه. في أبحاث قليلة نشرت عن ذلك الموضوع كان مفاد معظم الآراء أن مخلفات البارود تختفي من اليدين بعد حوالي ساعة إلى ساعتين. أظهرت التجارب سهولة إزالة المخلفات بغسل اليد وحتى بالتنظيف بالدعك الجاف بمناديل ورقية. المخلفات قد تبقى لمدة أطول على جلد الوجه وشعر الرأس (بضع ساعات)، وبالملابس خاصة بداخل فتحات الجيوب وحولها. في الميت وملابسه يستمر وجود المخلفات لفترات أطول شريطة ألا تتعرض للمسح والغسل أو لظروف جوية سيئة لو كانت الجثة بالعراء.

6 ـ العينات التي تجرى عليها التجارب تشمل عادة مسحات من الجسم (الأيدي، الوجه، الشعر)، كما يمكن أن تجرى مباشرة على فتحات مرور المقذوفات النارية بالملابس، وبالأسطح المختلفة. طرق رفع العينات من المناطق المراد تحديد وجود المخلفات بها تختلف اختلافاً ملحوظاً بين مختبر وآخر، لكن كلها تشترك في قواعد مراعاة عدم تلوث عينة بآثار منقولة من عينة أخرى أو من مكان آخر. أكثر هذه الطرق شيوعاً هي مسحات قماشية أو قطنية مبللة بماء مقطر، أو بحمض مخفف؛ واللواصق (على أشرطة أو أسطح

معدنية مجهزة بطريقة خاصة للتحليل باستخدام المجهر الإلكتروني). يمكن رفع الأثر المشتبه عن سطح ما بترطيب ورقة ترشيح ذات مساحة مناسبة برشها برذاذ حمض النتريك المخفف 5 ٪، أو الماء المقطر، بحيث تصبح رطبة دون أن يتقاطر منها السائل؛ تضغط على السطح المراد نقل الأثر موضع الاختبار لعدة ثوان؛ ترفع الورقة بحرص وتترك لتجف وسطحها المحتوي على الأثر لأعلى، ثم تنقل للمختبر بعد تغطية ذلك السطح بورقة مماثلة نظيفة. تميز ورقة الترشيح لمعرفة اتجاه وضعها بالنسبة لاتجاه السطح المرفوع من عليه الأثر. كما يمكن رفع السطح المشتبه وجود المخلفات عليه بالكامل للفحص كما يحدث مع الملابس.

7 ـ مخلفات الإطلاق الصلبة بصفة عامة تتكون من مواد **عضوية** (مصدرها البارود)، وأخرى **معدنية** (مصدرها المفجر والمقذوف والظرف). المكونات الرئيسية للمفجر في المنتجات الشائع استخدامها حالياً تشمل ستيفنات الرصاص، نترات الباريوم، وكبريتيد الأنتيمون؛ ويتخلف عنها عند تفجيرها ثلاثة عناصر معدنية رئيسية تخرج من السلاح ضمن مخلفات الإطلاق وهي الرصاص + الباريوم + الأنتيمون، ووجودها مجتمعة ضمن تكوين الجزئيات الدقيقة للمخلفات يعتبر تشخيصاً قاطعاً لمصدرها من إطلاق عيار ناري. بدأت بعض الشركات منذ أواخر القرن الماضي في إنتاج مفجرات تخلو من الرصاص؛ كما أنتج نوع من المخلوط المفجر يسمي سنتوكس يُستخدم فيه الديازول + بيروكسيد الزنك + مسحوق التيتانيوم بدلا من ستيفنات الرصاص، وكبريتيد الأنتيمون، ونترات الباريوم على الترتيب. ذخيرة الأعيرة طرفية التفجير يشيع فيها حالياً استخدام ستيفنات الرصاص ونترات الباريوم بدون كبريتيد الأنتيمون. فلمنات الزئبق، وبيركلورات البوتاسيوم مازالت تستخدم بدلا من ستيفنات الرصاص ونترات الباريوم في منتجات بعض البلاد. البارود أحادي القاعدة يصنع أساساً من النيتروسليولوز، والأكثر شيوعاً هو النوع ثنائي القاعدة المكون من النيتروسليولوز + مادة متفجرة أخرى مثل النيتروجلسرين؛ وهذه المكونات تكون مصدر المواد العضوية في مخلفات الإطلاق.

8 ـ مراحل الفحص تشمل الآتي: الفحص المبدئي لتوثيق وجود المخلفات؛ ثم الفحص باختبارات كيماوية لونية بسيطة أحدها للكشف عن النتريت الناتج من المخلفات العضوية، وآخر للكشف عن الرصاص في المخلفات المعدنية (وأخرى أقل شيوعاً في الاستخدام للكشف عن العناصر المعدنية الأخرى مثل النحاس)؛ وأخيراً الاختبارات التأكيدية ذات التقنية العالية حسب تجهيز المختبر، منها للمخلفات العضوية (مثل الطرق المعتمدة على أنواع الكروماتوجرافيا)؛ ومنها للمخلفات المعدنية (مثل الطرق المعتمدة على المجهر الإلكتروني الماسح مع الأشعة المشتتة للطاقة).

الفحص المبدئي:

1 ـ له أولوية خاصة لأن الفحوصات اللاحقة قد تغير مظهر المخلفات، أو موضعها. البحث عن مخلفات الإطلاق بالملابس أو حول فتحة الدخول عن الاسوداد وحبيبات البارود والحلقة المسحية يتم في البداية بالعين المجردة، أو مع التكبير البسيط باستخدام عدسة أو المكروسكوب التشريحي (أو يتم اللجوء مباشرة للوسائل المختبرية إذا لم تكن تلك المخلفات مرئية). اجتماع دكانة لون الملابس مع التلوثات الدموية يزيد من صعوبة رؤية مخلفات البارود، والتصوير بالأشعة دون الحمراء في تلك الظروف يظهر حبيبات البارود بلون داكن مقابل الخلفية التي تظهر بالأشعة المذكورة بلون فاتح، فالدم لا يمتص الأشعة دون الحمراء بدرجة كبيرة بينما يمتصها الاسوداد وحبيبات البارود.

2 ـ يتم ترقيم ووصف وتصوير العينة، والملاحظات التي تدون بالفحص المبدئي تشمل: وصف العينة ومطابقة مواصفاتها مع المواصفات التعريفية الواردة مع حرزها؛ في الملابس يوصف موضع ومواصفات فتحة مرور المقذوف من ناحية شكلها العام، أبعادها، شكل أطراف خيوط النسيج؛ وصف مسحة المقذوف، الاسوداد، نمط توزيع حبيبات البارود، وشكل حبيبات البارود العالقة؛ ووصف أي مواد أخرى مثل شظايا الرصاص والغلاف العالقة بالملابس.

3 ـ في الجثث يتم قياس وتصوير مساحة انتشار الاسوداد والنمش، ويقارن بأنماط اختبارية للمخلفات على سطح مناسب (قماش أبيض، ورق، أو ألواح الفوم) عند مسافات معلومة لتحديد مسافة الإطلاق. يمكن تدعيم النتيجة باستخدام اختبار لوني للكشف عن مخلفات البارود العضوية.

الاختبارات الكيماوية اللونية:

1 ـ تتميز تلك الاختبارات بقلة التكلفة، وسهولة التدرب على إجرائها حتى لغير الكيميائيين، وعدم حاجتها لتقنيات متقدمة؛ اللون الناتج من الاختبار يعني وجود مادة من مكونات مخلفات الإطلاق، ورغم أن وجود تلك المكونات في الطبيعة ليس قاصراً على مخلفات الإطلاق، إلا أن اجتماع وجود مواد من المخلفات العضوية والمخلفات المعدنية بتوزيع ومظهر انتشار المخلفات حول فتحات الدخول يعطي مصداقية لمدلولات نتائج تلك الاختبارات؛ هنا لا تقدم تلك الاختبارات سوى قرينة لوجود المخلفات تضاف إلى قرائن وأدلة أخرى، أو تحتاج لاختبارات من النوع التأكيدي لتُقبل كدليل (مثل الكروماتوجرافيا بالنسبة للمخلفات العضوية، والفحص بالمجهر الإلكتروني مع الأشعة المشتتة للطاقة بالنسبة للمخلفات المعدنية).

2 ـ تجرى تلك الاختبارات بهدف إظهار وجود المخلفات البارودية خاصة لو كانت غير

مرئية، فتساعد على ما يلي: تحديد إصابة الدخول حال وجود مشكلة في التمييز بين الدخول والخروج خاصة في الملابس الداكنة؛ تحديد طبيعة ثقب بسطح ما يشتبه أن يكون ناتجاً عن مرور مقذوف؛ اختبار الكشف عن المخلفات العضوية يساعد في تحديد مسافات الإطلاق بمقارنة مساحة وكثافة توزيع اللون الظاهر بالعينة مع اللون الناتج من إطلاق تجريبي من مسافات معلومة مختلفة بالسلاح والذخيرة المشتبه باستخدامها حتى نحصل على نمط مشابه للمشاهد بالعينة؛ المساعدة في عملية الربط بين مشتبه به وعملية إطلاق سلاح ناري في حال إيجابية تلك الاختبارات على المسحات المتحصل عليها من يد المشتبه به.

3 ـ من أهم تلك الاختبارات وأكثرها استخداماً: اختبار جريس المُحَوَّر للكشف عن النتريت المتخلف عن احتراق البارود؛ اختبار روديزونات الصوديوم للكشف عن الرصاص. توجد اختبارات مماثلة للكشف عن العناصر المعدنية الأخرى مثل اختبار دايثيوكسامايد للكشف عن النحاس، واختبار دايميثيل جليوكسيم للكشف عن النيكل. البحث الكيماوي يبدأ بمركبات النيتريت، لأنه لا يعوق البحث اللاحق عن الرصاص، والعكس غير صحيح. إذا تقرر إجراء اختبار الكشف عن النحاس يُجرى قبل اختبار الكشف عن الرصاص لأن الوسط الحمضي المستخدم في اختبار الكشف على الرصاص يذيب كل من الرصاص والنحاس، فلا يمكن الكشف عن النحاس بعد ذلك. الأمونيا المستخدمة في الكشف عن النحاس تذيب النحاس فقط دون الرصاص الذي يبقى في موضع الاختبار ويمكن الكشف عنه بعد تبخر الأمونيا. الرصاص في مخلفات الإطلاق يعود لأكثر من مصدر: (أ) أهمها المفجر* الذي يحتوي عادة على ستيفنات الرصاص؛ (ب) أبخرة الرصاص من تأثير الغازات الملتهبة على مقذوف الرصاص أو القاعدة العارية للمقذوف المغلف حيث تكون الحرارة أعلى بكثير من درجة انصهار الرصاص أو حتى غليانه؛ (ج) أجزاء دقيقة مفتتة من رصاص المقذوف تنفصل من نتيجة احتكاكه بالماسورة خلال رحلته داخلها وتخرج مع المخلفات، وجزء منها يكون من إطلاقات سابقة مترسب داخل الماسورة، وهذه الجزيئات تظهر في نتيجة الاختبار كنقط دقيقة مثل رأس الدبوس، بينما المظهر المتخلف عن ترسب أبخرة الرصاص يكون تلون شائع ضبابي المظهر؛ (د) الرصاص في مسحة المقذوف يستمر وجوده حول فتحة الدخول بالملابس وبالأسطح الأخرى بغض النظر عن مسافة الإطلاق، ويمكن إظهار المسحة غير المرئية باختبار روديزونات الصوديوم؛ (هـ) المقذوف الرصاص والمقذوف ذو المقدمة العارية والمقذوف المغلف المتطور من هدف وسيط يمكن عند ارتطامه بهدف صلب أن يتبخر منه رصاص ويتكثف على سطح مجاور درجة حرارته أقل.

---

* *توجد أنواع يتزايد إنتاجها تخلو من الرصاص لكن مع هذا يمكن أن تحتوي مخلفات إطلاق أعيرتها على الرصاص من مصدر غير المفجر.*

- **اختبار جريس المُحَوَّر (Modified Griess)**: يعتمد على أن البارود بأنواعه يحتوي على مركبات النترات (Nitrates) سواء في البارود الأسود (نترات البوتاسيوم) أو في البارود عديم الدخان (نيترو سليلوز). بعد الاحتراق يتخلف عن تلك المواد مركبات النيترات (Nitrites). يتم خلال الاختبار تحويل مركبات النيتريت إلى مركب بلون برتقالي مطبوع على ورقة تصوير (مجهزة كيماوياً بغمسها في محلول ثيوسلفات الصوديوم ثم محلول ألفانافثول)، يؤكد حال ظهوره وجود مركبات النتريت. تفاصيل الاختبار والضوابط والاحتياطات اللازمة يمكن الرجوع إليها في المراجع المتخصصة؛ لكن باختصار. يتم خلال الاختبار تكوين ثلاث طبقات: السفلى من قطعة من الشاش مشربة بمحلول حمض الخليك، فوقها قطعة القماش التي تحتوي الأثر المراد فحصه، ثم ورقة التصوير المجهزة كيماوياً بحيث يواجه السطح الحساس قطعة القماش المحتوية على الأثر. يضغط على سطح تلك الطبقات (ظهر ورقة التصوير) بمكواة ساخنة مع وضع ورقة ترشيح لمنع التصاق المكواه بورقة التصوير. بخار حمض الخليك يتخلل الطبقات ويتفاعل مع النتريت ويعطي مركب الديازو بلونه البرتقالي على ورقة التصوير. يمكن إجراء الاختبار بطريقة معكوسة حينما يكون السطح المراد اختباره سميكاً أو مصقولاً غير منفذ لبخار حمض الخليك، حيث يدهن بخفة سطح ورقة التصوير بشاشة مبللة بالحمض قبل وضع الورقة مقابل السطح المراد فحصه. إيجابية اختبار جريس بنمط انتشار حول فتحة الدخول يعني مدى إطلاق أقل من الحد الأقصى الذي يمكن لمخلفات البارود الوصول إليه، وتحديد المسافة الفعلية تتم بالمقارنة البصرية للأنماط الناتجة من تجارب الإطلاق عند مسافات مختلفة بالنمط موضع البحث، وذلك من حيث مساحة وكثافة توزيع اللون. أهمية اختبار جريس في تحديد مسافات الإطلاق تتزايد مع عدم وضوح مخلفات الاسوداد والبارود حول موضع الإصابة. هنا يمكن استظهار النتريت الموجودة باختبار جريس، ويلاحظ أنه مع تزايد مسافة الإطلاق يتسع اللون وتقل كثافته حتى يختفي وتكون نتيجة الاختبار سلبية، ولا يمكن عندها تحديد مسافة الإطلاق. عند وجود نتيجة إيجابية، وفي وجود السلاح المشتبه وذخيرته يتم إجراء عدة إطلاقات تجريبية من مسافات معلومة حول المسافة المشتبهة، حتى الوصول لنمط مشابه لنمط العينة، يمكن تكراره (من حيث مساحة وكثافة انتشار اللون) من نفس المسافة، وتكون تلك المسافة هي الأقرب لمسافة الإطلاق الحقيقية.
- **اختبار روديزونات الصوديوم (Sodium Rhodizonate)**: يستخدم للكشف عن الرصاص ضمن المكونات المعدنية لمخلفات الإطلاق. يعطي نتيجة إيجابية في وجود الرصاص على أية صورة، ويؤكد نتيجة اختبار جريس. ترش القطعة المطلوب فحصها بمحلول مشبع من روديزونات الصوديوم في الماء المقطر، ثم ترش بمحلول مُلَطِف

(Sodium bitartrate + tartaric acid)، فينتج لون وردي إلى برتقالي دلالة على وجود أي من عدد من العناصر المعدنية، ثم ترش المنطقة بحمض هيدروكلوريك مخفف فيتحول اللون إلى الأزرق البنفسجي دلالة على وجود الرصاص. إذا كان السطح المطلوب فحصه داكناً لا يسمح برؤية لون الاختبار بوضوح يتم رفع الأثر بواسطة ورقة ترشيح مرطبة بمحلول حمض الخل الزجاجي المخفف توضع على السطح المراد فحصه، وفوقها أكثر من ورقة ترشيح جافة ويُضغط عليها بمكواه ساخنة، ثم يُجرى الاختبار على ورقة الترشيح التي نُقل إليها الأثر.

- **اختبار ديثيوأوكساميد (Dithiooxamide)**: يستخدم للكشف عن النحاس الذي يتواجد في مخلفات الإطلاق، ومصدره غلاف المقذوف، جسم الظرف وجسم المفجر. ترطب قطعة من ورقة ترشيح بمحلول الأمونيا، وتُضغط مقابل المنطقة المراد اختبارها لعدة ثوان، بعدها يوضع قليل من محلول ديثيوأوكساميد على ورقة الترشيح في الموضع الذي كان مضغوطاً مقابل الأثر. ظهور لون رمادي مخضر يدل على وجود النحاس في الأثر محل الفحص.

الاختبارات التأكيدية للمخلفات المعدنية:

1 ـ جزء من المخلفات الصلبة يكون عبارة عن حبيبات معدنية التركيب، دقيقة جداً، كروية أو شبه كروية أو غير منتظمة الشكل، بأبعاد تتراوح في معظمها بين أقل من مكرومتر إلي بضعة مكرو مترات، وبعضها قد يصل إلى أكبر من ذلك بكثير. الحبيبات المذكورة تتكون من تكثف أبخرة المخلفات المعدنية، وتحتوي بصفة أساسية على العناصر المعدنية من مكونات وحدة الذخيرة (مفجر، بارود، ظرف، مقذوف) بالإضافة لما قد يتواجد بداخل ماسورة السلاح من مخلفات إطلاقات سابقة.

2 ـ العناصر المعدنية تشمل عادة: الأنتيمون والباريوم والرصاص من المكونات الرئيسية المعتادة للمفجر (ستيفنات الرصاص، نترات الباريوم، كبريتيد الأنتيمون)؛ النحاس والزنك وأحياناً النيكل من الظرف؛ الرصاص والنحاس أو الألونيوم (متبخرة أو متفتتة من المقذوف المطلق أو كانت مترسبة بالماسورة من مقذوفات أطلقت سابقاً). النحاس الأصفر (نحاس + زنك) أكثر مادة تصنع منها الأظرف وكبسولات المفجر. الصلب هو المادة التي تلي النحاس شيوعاً في صناعة الأظرف.

3 ـ الفحص عن المخلفات المعدنية بالطرق ذات التقنية العالية حال توفرها (مثل الفحص بالمجهر الإلكتروني الماسح مع محلل الأشعة السينية المشتت للطاقة) يتم في حال الرغبة في الحصول على نتيجة قاطعة بأن المخلفات ناشئة عن إطلاق عيار ناري. قد تتكون الجزئية الواحدة من حبيبات المخلفات المعدنية من عنصر واحد من أي من الرصاص

والباريوم والأنتيمون، أو تحتوي على عنصرين أو الثلاثة معاً. اكتشاف العناصر الثلاثة معاً في تركيب جزيئة واحدة من المخلفات بالمجهر الإلكتروني الماسح + شكل الجزيئة لم يثبت وجوده في غير مخلفات الإطلاق، ويُقبل كدليل قاطع على أنها مخلفات إطلاق عيار ناري. الفحص عن العناصر الثلاثة بطريقة الامتصاص الذري الطيفي يثبت وجودها في العينة، لكن لا يثبت أنها تكون مجتمعة في جزيئة واحدة لذا فهو أقل قدرة تشخيصية. طريقة الفحص بالمجهر الإلكتروني الماسح مع محلل الأشعة السينية المشتت للطاقة تعتبر أكثر الطرق نجاحاً في الكشف عن مخلفات الإطلاق من حيث الحساسية والخصوصية التشخيصية لتلك المواد. يُلاحظ أن بعض أنواع الذخائر لا تحتوي في مفجرها على أي من العناصر الثلاثة، وتحتوي مخلفاتها على الزنك والتيتانيوم. ما زالت تستخدم مادة فلمنات الزئبق في منتجات بعض البلاد.

تفسير نتائج الاختبارات:

يتم بحذر شديد، فالمهمة الأصعب دائماً تكون محولة ربط شخص معين بسلاح معين، أو على الأقل إيجاد علاقة بين شخص مشتبه به وعملية إطلاق سلاح ناري من خلال تحديد وجود مخلفات الإطلاق على جسمه أو ملابسه.

- **النتيجة الإيجابية:** تقرير الفحص الذي يشمل أن النتيجة الإيجابية يمكن تفسيره بثلاثة أمور: إطلاق سلاح ناري، الوجود بقرب سلاح ناري لحظة إطلاقه، أو انتقال مباشر من مصدر ملوث بالمخلفات. لذا لابد من وضع تلك الأمور في الاعتبار عند إثبات أن شخصاً بعينه (قاتلاً أم منتحراً) هو من أطلق النار.
- **النتيجة السلبية:** لفحص عينات من جسم وملابس مشتبه به يُنظر إليها بحذر مماثل، لأنها لا تنفي العلاقة بين هذا المشتبه وعملية إطلاق السلاح الناري، فغياب الدليل ليس دليل الغياب؛ إذ يكفي غسل اليدين لإزالة المخلفات منهما، وتكفي سويعات قليلة من الأنشطة الحياتية العادية لزوال المخلفات. يُضاف إلى ذلك احتمالات أخرى بالنسبة للعينات من جسم وملابس المجني عليه مثل عدم رفع العينات بطريقة صحيحة، النزيف الغزير، ووجود حوائل تمنع وصول المخلفات لموضع الإصابة، والإطلاق من مدى يجاوز مدى وصول المخلفات، أو تعرض الأثر لظروف جوية سيئة في العراء لفترة طويلة.
- يُلاحظ أن إيجابية المسحات من على يدي المجني عليه ليس لها دور قاطع في إثبات قيامه بإطلاق النار على نفسه؛ فقد تصل المخلفات لليد إذا كانت قريبة من موضع الإصابة، أو كانت مرفوعة أمام الوجه كرد فعل دفاعي، أو كانت اليد في تلاحم مع يد المهاجم بالسلاح لمحاولة استخلاصه لحظة الإطلاق.

فحص جسم المقذوف والظرف:

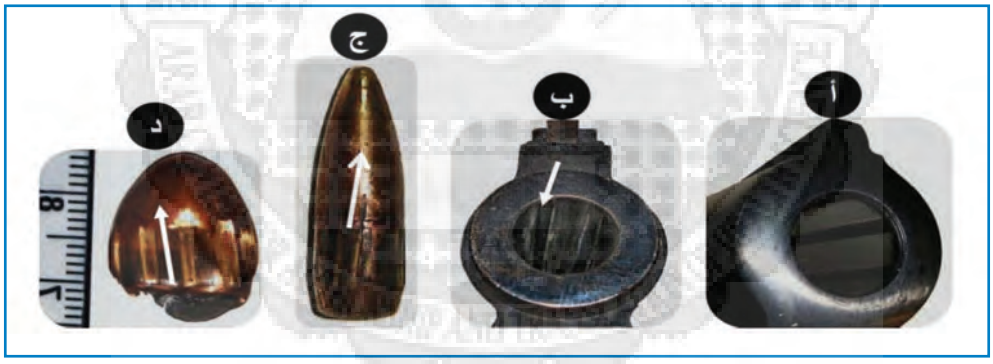
1 ـ عملية إطلاق العيار النارى تترك آثاراً أو علامات من السلاح تنطبع على جسم كل من المقذوف والظرف. تتكون تلك الآثار نتيجة انضغاط جزء من سطح الظرف أو المقذوف مقابل جزء من جسم السلاح؛ أو نتيجة حركة احتكاكية بينهما. الآثار على الظرف تتكون نتيجة ارتفاع الضغط داخله وتمدد جسمه وانضغاطه لحظياً مقابل جدران بيت النار، وانضغاط قاعدته مقابل غالق المؤخرة (التربأس)، مما يؤدي لانطباع **بصمة وجه التربأس** على قاعدة الظرف بما في ذلك غلاف الكبسولة بجوار أثر إبرة ضرب النار؛ وعلامات أخرى على جدران الظرف؛ يضاف إلى ذلك الأثر الذي تحدثه إبرة ضرب النار على كبسولة المفجر، والأثر المتخلف من الساحب والقاذف خلال آلية طرد الظرف الفارغ بعد الإطلاق إن وجدت. رحلة المقذوف داخل الماسورة تطبع علامات الششخنة على جسمه، بالإضافة للعلامات أو الخدوش العشوائية التي تتواجد بداخل الماسورة. هذه الآثار أو العلامات تعكس مواصفات السلاح المستخدم، وتنقسم إلى فئتين: خصائص فئة أو نوع السلاح، والخصائص الفردية لقطعة السلاح.

2 ـ **خصائص الفئة أو النوع:** وهي المميزات التي يتميز بها موديل معين من ماركة معينة من السلاح، وتحددها المواصفات العامة للسلاح، وأولها العيار. تشمل تلك الخصائص ششخنة الماسورة من ناحية عدد علاماتها، اتجاهها، عرضها، درجة انحنائها، وقطر الماسورة فيما بينها؛ خصائص بإبرة ضرب النار والساحب والقاذف. تطابق تلك الخصائص بين مقذوفين يعني أن كل منهما قد أطلق من سلاح يتميز بتلك الخصائص، لكن ليس بالضرورة من نفس قطعة السلاح؛ وينطبق نفس الأمر على الخصائص العامة لآثار إبرة ضرب النار والساحب والقاذف على جسم الظرف.

3 ـ **الخصائص الفردية:** وهي خصائص تميز قطعة سلاح بعينها دون قطعة أخرى من نفس النوع؛ وتعتمد على وجود علامات وخدوش عشوائية تتواجد على سطح الماسورة من الداخل خلال حفرها أثناء التصنيع لا تتطابق حتى في قطعتي سلاح أنتجتا متتاليتين من نفس المصنع، لذا فهي بمثابة «بصمات الأصابع» لقطعة السلاح إن جاز التعبير. يضاف إليها الخدوش العشوائية التي تضاف لسطح الماسورة من الداخل خلال الاستعمال ونتيجة الصدأ أو من تنظيف الماسورة بقضيب التنظيف أو الفرش المعدنية، وأي عدم انتظام بحافة الفوهة. هذه العلامات تنطبع على جسم المقذوف خلال مروره بالماسورة، وإذا تطابقت على سطح مقذوفين (طبعاً بعد تطابق خصائص الفئة)، فهذا يعني أنهما أُطلقا من نفس قطعة السلاح. الخصائص الفردية تشمل أيضاً المواصفات المجهرية لآثار إبرة ضرب النار والساحب والقاذف وانطباعات وجه التربأس وجدران بيت النار على جسم الظرف.

فحص المقذوف:

أهم ما يحدث للمقذوف خلال رحلته داخل السلاح هو انطباعات خطوط الحلزنة على سطحه، والتي يمكن منها الربط بين المقذوف والسلاح المستخدم بالجريمة. عدد علامات الحلزنة (الأخاديد أو البروزات) في معظم المسدسات يتراوح بين خمس إلى ست علامات، وفي معظم البنادق بين أربعة إلى ست علامات. اتجاه ميل الحلزنة إما إلى اليمين أو إلى اليسار. الاتجاه يُحَدَد بالنظر إلى النصف العلوي من فتحة الماسورة الأمامية أو الخلفية وملاحظة اتجاه إحدى علامات الحلزنة العليا أثناء ابتعادها عن الناظر، فإذا كانت متجهة لليمين يكون اتجاه الحلزنة مع اتجاه عقرب الساعة والعكس بالعكس. لتحديد اتجاه حلزنة السلاح من علاماتها المنطبعة على المقذوف المطلق يوضع المقذوف ومؤخرته جهة الفاحص، ويلاحظ اتجاه ابتعاد العلامات عن الفاحص باتجاه مقدمة المقذوف، ويكون هو نفس اتجاهها في السلاح. معظم أنواع الأسلحة الصغيرة يكون اتجاه الحلزنة فيها إلى اليمين، عدا منتجات لشركات قليلة أشهرها مسدسات كولت فتكون الحلزنة فيها متجهة لليسار. درجة ميل أو انحناء الأخاديد والبروزات لها حسابات رياضية معقدة لتحديد القدر اللازم منها لثبات المقذوف حسب حجمه وكتلته وطوله.



(الشكل 12-1): (أ) الششخنة كما ترى من فوهة الماسورة؛ (ب) تحديد اتجاه ميل الششخنة يتم بالنظر إلى النصف العلوي من فتحة الماسورة (الأمامية أو الخلفية) وملاحظة اتجاه إحدى علامات الحلزنة العليا أثناء ابتعادها عن الناظر، وفي الصورة تظهر متجهة لليسار؛ (ج) مقذوف أطلق من بندقية بعلامات ششخنة يمينية الاتجاه؛ (د) مقذوف مطلق من مسدس بعلامات ششخنة يسارية الاتجاه.

1 ـ بداية التعامل مع المقذوف الملتقط من مسرح الجريمة أو المستخرج من الجثة تكون بالبحث عن الآثار المادية الدقيقة الممكن تواجدها على سطحه مثل الطلاء أو أي آثار أخرى يمكن أن تكون قد علقت بمقدمته أو بسطحه عموماً خلال رحلته، فقد تساعد على إعادة تكوين المسار. تغير شكل المقذوف يشير لارتطامه بسطح ما خلال مساره داخل أو خارج الجسم.

(الشكل 12-2): شكل المقذوف وما عليه من اثار يدلان على ما تعرض له خلال رحلته بعد الإطلاق. (أ) مقذوف متطور من ارتطامه بحائط في مسرح الجريمة؛ (ب) مقذوف مستخرج متطور: يُلاحظ استواء جانب من المقدمة نتيجة ارتطامه بالعظم، والحز غير المنتظم بجانب جسمه حدث من نصل المنشار خلال استخراج المقذوف دون حرص من موضع استقراره بعظام قاعدة الجمجمة.

2 ـ المعلومات الأولية الممكن استخلاصها من المقذوف المعثور عليه (سواء بالجثة أم بمسرح الحادث) بعد عملية الإطلاق يمكن منها تحديد بعض خصائص نوع السلاح الذي أُطلق منه المقذوف مثل نوعه وعياره وخصائص الششخنة: المقذوف الطويل ذو المقدمة المدببة يكون عادة من سلاح محلزن طويل الماسورة مثل البنادق التقليدية وبنادق الاقتحام؛ أما المقذوف القصير ذي المقدمة شبه الكروية فغالباً ما يكون من سلاح محلزن قصير الماسورة مثل المسدسات بجميع أنواعها، أو الرشاشات القصيرة. قياس قطر بدن المقذوف عند القاعدة يمثل قطر ماسورة السلاح، وبالتالي يكون مساوياً لعيار السلاح، ويراعى عند القياس استخدام معدات لها القدرة على القياس الدقيق مثل المكروميتر. قياس طول المقذوف يميز بعض أنواع المقذوفات عن بعضها مثل التفرقة بين مقذوفين طويل وقصير كلاهما من عيار 9 ملي متر. في حال تعدد الإصابات مع عدم ضبط سلاح مشتبه به، وعدم العثور على أظرف فارغة، يُراعى مقارنة المقذوفات الملتقطة والمستخرجة مع بعضها البعض لتحديد ما إذا كانت من سلاح واحد أو أكثر. بعض خصائص الششخنة يمكن تحديده مباشرة مثل العدد والاتجاه (من ناحية قاعدة المقذوف إلى قمته)، وبعضها يحتاج لأجهزة قياس حساسة لتحديده مثل عرضها ودرجة ميلها. في حالات معينة يمكن تحديد نوع السلاح المستخدم من الخصائص السابقة؛ لكنها عادة ما تكون غير كافية لتحديد نوع وموديل معين من الأسلحة، وإن كان يمكنها أن تقلل كثيراً من اتساع دائرة البحث وتحصر الاحتمالات في أنواع قليلة من الأسلحة. توجد حالياً قواعد بيانات تحتوي على هذه المعلومات بحيث يمكن من خلال برامج كمبيوترية استخراج أقرب أنواع الأسلحة التى لها بيانات مقاربة للبيانات المدخلة.

3 ـ في حال ضبط سلاح مشتبه باستخدامه في الحادث: في البداية يُستبعد السلاح المضبوط كمصدر لإطلاق المقذوف عند عدم تطابق خصائص النوع أو الفئة بين السلاح والمقذوف؛ لكن يؤخذ في الاعتبار إمكانية إطلاق أعيرة من أسلحة غير متوافقة معها؛ مثلاً عند استخدام مهيئات تمكن من إطلاق الذخائر الأصغر من أسلحة أكبر في العيار؛ أو عند إطلاق الأعيرة المخصصة للمسدسات ذاتية التعمير، من المسدسات الدوارة باستخدام مشابك معدنية تثبت فيها الأعيرة خلال حز الساحب. تُجرى المقارنة المجهرية بين انطباعات خطوط حلزنة الماسورة فى مقذوفين أحدهما المقذوف المرفوع من الجثة أو من مكان الحادث والأخر ناتج من تجربة الإطلاق؛ حيث يتم اختيار أوضح انطباع لخط حلزنة على المقذوف موضع البحث ثم يقارن مع انطباعات المقذوف الناتج من تجربة السلاح، كل انطباع على حده، حتى نحصل على انطباع متماثل على المقذوفين. بعدها تقارن الخطوط داخل الانطباع حتى نحصل على وضع تكون فيه الخطوط الدقيقة داخل خط الحلزنة متماثلة تماماً فى المقذوفين موضعي الفحص. وبعد ذلك تكرر عملية المقارنة بين باقي انطباعات خطوط الحلزنة على جدران كل من المقذوفين لتأكيد نتيجة المقارنة. تتم أيضاً مقارنة الخدوش العشوائية المنطبعة من الماسورة على جسم المقذوف بتلك المتواجدة على المقذوف التجريبي.

(الشكل 12-1): انطباعات علامات الحلزنة التي يتم فحصها لتحديد خصائص الفئة؛ ثم مقارنة مجهرية للخصائص الفردية للسلاح من خلال الخطوط بداخل الانطباعات والعلامات العشوائية.

4 ـ المقذوف الخالي من علامات الششخنة بعد الإطلاق يُشاهد في الأحوال التالية: عند إطلاقه من سلاح بماسورة مصقولة نتيجة استخدام سلاح مصنع يدوياً أو مصنع بماسورة مصقولة (أنواع نادرة مصممة لعيار 22.)؛ عند استخدام أعيرة تكون مقذوفاتها محاطة

بدعامة بلاستيكية؛ وعند إطلاق عيار ناري من سلاح بدون ماسورة بهدف إعاقة تحديد السلاح المستخدم، وهنا يكون المقذوف مؤثراً في مدى إطلاق قصير، ويتميز إلى جوار غياب انطباعات علامات الحلزنة بتمدد أو تفرطح قاعدته خاصة إذا كانت تلك القاعدة من النوع المقعر. في المسدسات الدوارة التي تطلق الأعيرة ذات التفجير من الحافة، لو كانت غير متقنة التصنيع، يمكن عند إطلاق أحد الأعيرة أن يتسبب ارتداد الأسطوانة مقابل جسم المسدس في انضغاط حافة ظرف العيار المجاور بين الأسطوانة وجسم المسدس فينطلق هو الآخر مباشرة بعد العيار الأول. انطلاق العيار الثاني يتم دون وجود فتحة الأسطوانة الخاصة به في موضع الإطلاق خلف مؤخرة الماسورة، لذا لا يمر عبر الماسورة، فيخلو من انطباعات الحلزنة، ويكون بقاعدة متمددة، ومكشوطاً في أحد جوانبه نتيجة احتكاكه بجسم المسدس. المقذوف المخترق للدروع بعد انفصال غلافه لمروره في هدف أولي ذي مقاومة كافية (الشكل 12-4) لا تشاهد عليه أيضاً انطباعات خطوط الحلزنة.

(الشكل 12-4): المقذوفات المخترقة للدروع: (أ) مقطع يوضح كيفية وجود اللب المصنوع من الصلب داخل المقذوف؛ (ب) لب المقذوف بعد اختراقه لحافة سميكة لباب معدني، (ج) انفصال غلافه؛ ويلاحظ تشوه مقدمة المقذوف، وخلو جسمه من علامات الشششخنة.

فحـص الظـرف:

1 ـ الأظرف الفارغة الملتقطة من مسرح الجريمة عادة ما تكون أكثر فائدة من المقذوف؛ فهي غالباً سليمة، قاعدتها تحمل الرموز التعريفية لنوع الذخيرة، وفرصة العثور على البصمات منها أعلى من فرصة الحصول عليها من على جسم السلاح. بداية التعامل معها تكون بالبحث عن الآثار المادية الدقيقة التي يمكن تواجدها على سطحها ورفعها، ثم برفع البصمات، ويمكن أخذ مسحة للبحث عن خلايا صالحة للفحص عن بصمة الحمض

النووي. من الظرف يمكن معرفة بعض خصائص النوع أو الفئة للسلاح المستخدم مثل نوعه، عياره، شكل بيت النار، موضع وحجم وشكل إبرة ضرب النار (شكل انطباع إبرة ضرب النار على الظرف قد يكون مُمَيِّزاً لنوع معين من الأسلحة كما هو الحال في المسدسات ماركة «جلوك»، حيث يظهر أثر الإبرة على هيئة دائرة داخل مستطيل)، حجم وشكل كل من الساحب والقاذف والعلاقة بين موضعيهما في السلاح المستخدم، وذلك من شكل وموضع الأثر الذي يُحدثه كل منهما بقاعدة الظرف. أثر القاذف على حافة قاعدة الظرف يتخذ أشكالاً عديدة تبعاً لنوع السلاح المستخدم في الإطلاق فقد يكون على شكل دائرة أو مستطيل أو قوس أو مثلث وغيرها؛ ويمكن أن يتخذ كنقطة ارتكاز تنسب إليها باقي الآثار.

2 ـ قبل المقارنة المجهرية للبحث عن الخصائص الفردية يتم إطلاق أكثر من عيار من السلاح المشتبه؛ ثم يتم الفحص المجهري لظرفين فارغين مطلقين من السلاح للتعرف على العلامات المميزة التي سيقوم الفاحص باتخاذها معياراً للمقارنة مع الظرف المضبوط. أهم الآثار التي يتم مقارنتها مجهرياً تشمل الآتي: تفاصيل أثر إبرة ضرب النار على كبسولة المفجر بما فيها العلامات الموجودة بجوانب جدران الأثر من الداخل وبقاعدته. في بعض الحالات توجد آثار احتكاكية إضافية تحدثها الإبرة بجوار الفدغ أثناء سحب وقذف الظرف؛ أو أثر احتكاك حواف فتحة إبرة ضرب النار بجسم الكبسولة عند فتح المؤخرة. أثر انطباع وجه الغالق (الترباس) على قاعدة الظرف فى المنطقة التى تدون عليها العلامات الكودية للتصنيع، وعلى الكبسولة بجوار أثر إبرة ضرب النار. هذا الأثر عبارة عن انطباع لمجموعة من الخطوط المتوازية أو الأقواس، وقد تتلاقى بعض الخطوط والأقواس لتكون زوايا. تفاصيل أثر الساحب والقاذف. آثار انضغاط جدران الظرف مقابل جدران بيت النار؛ وآثار احتكاك جدران الظرف ببيت النار خلال دخول العيار ثم أثناء خروج الظرف. قد توجد آثار ثانوية غير ثابتة لأنها لا تظهر في كل الحالات على جسم الظرف، لكن إذا ظهرت وتكررت في العينات المأخوذة من السلاح، فإنه يمكن اعتبارها علامة مميزة تؤخذ في الاعتبار عند المقارنة، مثل أثر احتكاك حافة الخزنة عند تحميل العيار إلى الماسورة، وأثر احتكاك حافة فتحة قذف الظرف بجسم الظرف أثناء قذفه.

تجـارب الإطـلاق للمقارنـة:

1 ـ تجرى كما ذكرنا للحصول على مكونات الذخيرة (مقذوف وظرف، وأحياناً الحشار في أعيرة الرش) للمقارنة المجهرية؛ تُجرى بإطلاق العيار في صناديق مستطيلة محشوة بالقطن؛ وأفضل منها حالياً أحواض الماء. يمكن التحكم في شحنة البارود في الأعيرة

التجريبية عالية السرعة للحفاظ على مقذوفاتها من التفتت. خلال تجارب الإطلاق يمكن تسجيل نمط قذف الظرف، وفي المختبرات عالية التجهيز يمكن استخدام تقنيات التصوير فائق السرعة. المقارنة تتم على مرحلتين؛ الأولى لتحديد خصائص فئة أو نوع السلاح؛ والثانية لتحديد الخصائص الفردية لقطعة السلاح المستخدمة.

2 ـ **نتائج اختبارات المقارنة للظرف أو المقذوف** تكون واحدة من أربعة: نتيجة إيجابية مفادها أن المقذوف أو الظرف محل الفحص أطلق من السلاح المشتبه به؛ وذلك عند اتفاق خصائص الفئة والخصائص الفردية للعينة محل الفحص مع الخصائص المناظرة للعينة الناتجة من تجربة إطلاق السلاح المشتبه. نتيجة سلبية مفادها أن المقذوف أو الظرف محل الفحص لم يتم إطلاقه من السلاح المشتبه به؛ وذلك عند عدم اتفاق خصائص الفئة للمقذوف أو الظرف مع الخصائص المناظرة على المقذوف أو الظرف الناتج من تجربة إطلاق السلاح المشتبه. نتيجة غير مؤكدة مفادها أن المقذوف أو الظرف محل الفحص قد يكون تم إطلاقه من السلاح المشتبه به؛ وذلك عند اتفاق خصائص الفئة، وعدم اتفاق الخصائص الفردية للعينة مع الخصائص المناظرة على المقذوف أو الظرف الناتج من تجربة إطلاق السلاح المشتبه. هذا الوضع يمكن تفسيره بأحد الاحتمالات الآتية: (أ) الإطلاق تم من سلاح آخر متفق في خصائص الفئة؛ (ب) مرور وقت طويل على استخدام السلاح في الواقعة موضوع الفحص (الصدأ أو تكرار الاستخدام بعد الواقعة)؛ (ج) محاولة تغيير الخصائص الفردية للسلاح: سنفرة وجه الترباس، تنظيف الماسورة بفرشاة معدنية، أو تغيير إبرة ضرب النار أو كسرها. هنا يمكن استبدالها لإجراء إطلاق تجريبي، لكن لا يدخل أثر انطباع الإبرة على الظرف في أعمال المقارنة؛ (د) الماسورة شديدة الصدأ قد تطلق مقذوفين متتاليين مختلفين في الخصائص الفردية؛ (هـ) السلاح الجديد في مرات استخدامه الأولى لا تكون العلامات الفردية مستقرة، بحيث إنها قد لا تتطابق على مقذوفين متتاليين أطلقا منه؛ (و) وأخيراً إذا أطلق مقذوف من سلاح عيار ماسورته أكبر قليلاً من قطر المقذوف لا تتطابق العلامات مع مقذوف آخر من نفس نوعه يطلق من نفس الماسورة. الدليل غير مناسب للفحص، وذلك عندما يكون الدليل المراد فحصه عبارة عن فتات أو قطع معدنية لا تحمل علامات صالحة للمقارنة.

3 ـ في حال عدم ضبط سلاح مشتبه به، يمكن من المعلومات المستنبطة من فحص الظرف + معلومات الششخنة من المقذوف في الكثير من الأحوال تحديد نوع السلاح المستخدم. كما يمكن استخدام برامج كمبيوترية خاصة، مثل البرنامج الخاص بالـ (FBI)، إدخال البيانات المتاحة من فحص الظرف والمقذوف تحديد أقرب الاحتمالات بالنسبة لنوع السلاح المستخدم بعد أن يقارنها البرنامج بقاعدة ضخمة من البيانات الخاصة بالأسلحة والذخائر. البيانات التي يتم إدخالها للبرنامج تشمل ما يتاح من نوع الظرف + اتجاه

الششخان + عدد علامات الششخان + عرض سدود وأخاديد الششخنة + شكل انطباع إبرة ضرب النار (نصف دائري/ دائري/ مستطيل) + موضع أثر الساحب والقاذف بطريقة كودية خاصة تستخدم أرقام قرص الساعة + شكل علامات وجه الترباس بطريقة كودية أيضاً (خطوط متوازية/ خطوط دائرية/ ناعم).

فحص السلاح بعد الإطلاق:

1 ـ بداية التعامل مع السلاح تكون بالتأكد من أنه خال من أي عيار، وفي وضع الأمان؛ ملاحظة علامات مثل وجود الغبار وخيوط العنكبوت أو الصدأ داخل الماسورة بطريقة قد تنفي استخدام السلاح في وقت حديث معاصر للواقعة المشتبه باستخدام السلاح خلالها (يُلاحظ أنه لا توجد طريقة قائمة على أسس علمية منضبطة يمكن بها تحديد الوقت الذي تم فيه إطلاق السلاح).

2 ـ بعد ذلك تُرفع الآثار (بيولوجية وغيرها) من على السلاح ومن داخل ماسورته. قد تشمل تلك الآثار الدم والأنسجة المرتدة، نتيجة الإطلاق أو استخدام دبشك السلاح في ضرب المجني عليه، فتات زجاج من استخدام دبشك السلاح في كسر زجاج الأبواب أو النوافذ لاقتحامها. سواء كانت مخلفات الدم وفتات الأنسجة واضحة على السلاح وبداخل ماسورته أم لا، يتم أخذ مسحة من داخل الماسورة ومن الفوهة ومن أماكن التلوثات المشتبهة، لعمل أبحاث البصمة الوراثية، فوجود تصنيف جيني يخص المجني عليه على سلاح مشتبه قد يقدم دليلاً على استخدام السلاح في إحداث إصابته. البحث عن البصمات على السلاح وأجزائه قد يتضمن خطوات تغير الوضعية الميكانيكية لأجزاء السلاح، لذا فالوضع الأمثل أن يتم ذلك بالتنسيق مع خبير فحص السلاح.

3 ـ لتحديد ما إذا كان هذا السلاح هو المستخدم فعلاً في الواقعة من عدمه (بعد ثبوت صلاحيته للإطلاق، واتفاق خصائص النوع) تُجرى تجارب الإطلاق للمقارنة بالكيفية التي تقدمت، لتحديد ما إذا كان هو السلاح الذي أُطلق منه العيار المعثور على ظرفه بمسرح الجريمة، وعلى مقذوفه بالجسم. الأسلحة المتوقع خطورتها أثناء الإطلاق التجريبي تستبدل عملية الإطلاق بالحصول على قالب للماسورة من الداخل وقالب لطبعة وجه الغالق وتستخدم تلك القوالب في أعمال المقارنة.

4 ـ **الاختبارات الميكانيكية** تجرى لتحديد أمور مثل وجود عيوب ميكانيكية في السلاح أو في طرق تأمينه عملية الإطلاق قد تؤدي إمكانية إطلاقه بطريقة غير مقصودة. عادة تشمل اختبارات لتحديد إمكانية إطلاق السلاح من السقوط العرضي على الأرض؛ كما قد تشمل أيضاً اختبارات لتحديد أدنى قوة لازمة لجذب الزناد لإطلاق السلاح. خبير السلاح يمكنه عند فحص السلاح اكتشاف ما إذا كان هناك عيب ميكانيكي في

آلية الأمان أو في باقي أجزاء السلاح (كسر، تآكل..) من شأنه السماح بالإطلاق عند السقوط، وإلا يتم إجراء اختبار إسقاط السلاح بعد تعميره بظرف فارغ حي داخل بيت النار، من مسافة حوالي متر على قطعة من المطاط بسمك حوالي 2 سم موضوعة على أرضية صلبة مثل الخرسانة. يمكن بدلاً من إسقاط السلاح على الأرض أن يطرق بمطرقة خاصة ماصة للصدمات رأسها مصنوع من بوليمر، فيما يعرف باختبار الصدمة. يجرى أي من الاختبارين مرة والسلاح في وضع الأمان وأخرى بعد إبطال مفعول الأمان، كما يجرى مرة في وضع الآلية الأحادية وأخرى في وضع الآلية المزدوجة بالنسبة للسلاح الذي يعمل بالآليتين. اختبارات تحديد أدنى قوة لازمة لجذب الزناد لإطلاق السلاح تتم بطرق مختلفة أبسطها تعليق أوزان متزايدة في الزناد وتحديد الوزن اللازم لإطلاق السلاح، فالزناد الخفيف بطريقة غير اعتيادية قد يؤدي لإطلاق غير مقصود لسلاح غير مؤَمَن خلال تناوله، أو عند عبث الأطفال به. يلاحظ وجود أنواع من الأسلحة يمكن فيها تغيير القوة اللازمة لجذب الزناد لإطلاق السلاح.

5 ـ **عيوب عملية الإطلاق:** تعود إما لأسباب في السلاح، أو في الذخيرة إذا كانت غير جيدة التصنيع أو مخزنة بطريقة غير سليمة لفترات طويلة؛ وننوه هنا عن بعضها التي يمكن أن تتسبب في إطلاق مقذوف بطريقة غير مقصودة: عدم خروج المقذوف وانحشاره في الماسورة لعيب في شحنة البارود. حدوث ذلك في حد ذاته لا يشكل خطراً أو مشكلة، لكن المشكلة تظهر عند إطلاق عيار تال من السلاح دون التعامل مع المقذوف المنحشر: (أ) عند إطلاق العيار التالي قد يخرج المقذوفان معاً، فتحدث إصابة مزدوجة بالهدف، ولو كان الإطلاق من مسافة قريبة يمكن أن يخترق المقذوفان الجسم المستهدف من فتحة دخول واحدة. هنا قد يُشاهد أثر ارتطام المقذوفين ببعضهما على قاعدة المقذوف الأول ومقدمة المقذوف التالي. (ب) في أحوال أخرى قد ينفجر السلاح خلال عملية الإطلاق الثانية ويصيب الرامي أو من بجواره. (ج) إذا كان الإطلاق الثاني لعيار فشنك قد يؤدي ذلك لإطلاق غير متوقع للمقذوف غير المنتبه لوجوده بالماسورة (وهو ما أعلن أنه السبب في انطلاق الرصاصة التي أدت لمصرع نجل ممثل أفلام الحركة الشهير بروس لي، وكان ممثلاً أيضاً، خلال تصوير أحد المشاهد). عدم إطلاق العيار (Misfire): عند جذب زناد سلاح جاهز للإطلاق يمكن ألا ينطلق العيار، نتيجة عدم استجابة المفجر، وفي أحوال أخرى قد يستجيب المفجر بطريقة عادية ويتلف لكن عدم الاستجابة تكون لعيب في عبوة البارود. عند حدوث ذلك يتم الإبقاء على السلاح موجهاً إلى اتجاه آمن لحوالي دقيقة خشية أن ينطلق بعد ذلك. التسرع في إخراج العيار من بيت النار في تلك الحالة قد يؤدي لانفجار وحدة الذخيرة خارج السلاح. تأخر الإطلاق بعد جذب الزناد

(Hang fire) قد يحدث لجزء من الثانية، لكن يمكن أن تطول تلك الفترة لعدة ثوان حيث يكون الرامي قد بدأ بتغيير اتجاه الفوهة ربما لتفحص السلاح مستغرباً عدم الإطلاق، لذا، فالإجراء الآمن هو بقاء السلاح مصوباً في اتجاه آمن لحوالي نصف دقيقة. إطلاق السلاح قد يحدث عند إغلاق الآلية بدون جذب الزناد. الحالات المسجل تكرار حدوث ذلك الأمر فيها كان معظمها من الأنواع ذاتية التعمير، وفيها يتم الإطلاق عند عودة الترباس للأمام دون جذب الزناد نتيجة ارتطام وجه الترباس مع قاعدة (رأس) العيار. قد يُطلق العيار قبل استقراره في بيت النار مع انفجار بين مؤخرة الماسورة والغالق وإصابة الرامي أو من بجواره؛ وفي حالات أخرى يبدأ الإطلاق بعد استقرار العيار في بيت النار لكن قبل جذب الزناد، ولو كان السلاح ذاتي التعمير قد يستمر في الإطلاق حتى تفرغ الخزنة. يحدث ذلك عند استخدام وحدات ذخيرة مُصنعة تجارياً بمفجرات ذات حساسية عالية، أو عند بروز المفجر أو إبرة ضرب النار، أو لخلل بالزنبرك الخاص بالإبرة. التصرف السليم في مثل تلك الحالة يكون بالسيطرة على السلاح وتوجيهه لاتجاه آمن، لكن في الكثير من الحالات المسجلة كان رد الفعل هو سقوط السلاح من يد الرامي وربما استمر في الإطلاق بعد السقوط. في المسدسات الدوارة التي تطلق الأعيرة ذات التفجير من الحافة، لو كانت غير متقنة التصنيع، يمكن عند إطلاق أحد الأعيرة أن يتسبب ارتداد الأسطوانة مقابل جسم المسدس في انضغاط حافة ظرف العيار المجاور بين الأسطوانة وجسم المسدس فينطلق هو الآخر مباشرة بعد العيار الأول (انظر فقرة المقذوف الخالي من علامات الشششخنة). إطلاق السلاح من السقوط العرضي على الأرض قد يحدث خاصة مع المسدسات الدوارة وحيدة الفعل من الأنواع القديمة. عند سقوط السلاح على المطرقة تنتقل قوة السقوط لإبرة ضرب النار ثم إلى المفجر فينطلق العيار. الأنواع الأحدث ثنائية الفعل وحيدة التصنيع مزودة بأكثر من وسيلة أمان للحيلولة دون الانطلاق العرضي للسلاح عند سقوطه. المسدسات ذاتية التحميل من النوع ذي المطرقة الخارجية يمكن أن تُطلق عند السقوط حال تعطل عمل نظام الأمان. الإطلاق العرضي للأسلحة الطويلة أمر نادر مقارنة بالمسدسات.

الفصل الثالث عشر

الانتحار بالأسلحة النارية

كيفية حدوث الوفاة:

سبب الوفاة نعني به الحدث الذي أدى لخلل تشريحي أو وظيفي أدى للوفاة؛ فمثلاً عيار ناري بالرأس أدى لتهتك المخ، أو عيار ناري بالصدر أدى لتهتك القلب ونزيف غزير وصدمة. كيفية حدوث الوفاة (Manner of death) أمر يختلف عن سبب الوفاة؛ وتندرج في تصنيفات منظمة الصحة العالمية تحت خمس فئات: طبيعية، حادث، قتل، انتحار، وكيفية غير محددة. التشريح وحده قد يقطع بكيفية حدوث الوفاة في حالات مثل العثور على سبب تشريحي للوفاة الطبيعية؛ لكن في الكثير من الأحوال الأخرى تحتاج نتيجة التشريح للتدعيم بأدلة ظرفية ومادية أخرى لتحديد طبيعة الواقعة التي أدت للوفاة. في حال فشل كافة أوجه العمل الفني والبحثي في استبعاد قائم على المنهج العلمي الصحيح لفرضية دون أخرى تُصنف كيفية الوفاة بأنها غير محددة؛ وهو تصنيف لا يُريح جهات التحقيق والبحث لأنه ينقل العبء ناحيتهم؛ وكثيراً ما نصادف ذلك الموقف في حالات يمكن أن تنشأ الإصابة المميتة فيها عن انتحار أو قتل أو حتى حادث عارض. فسقوط شخص في كامل وعيه من علو يمكن في ظروف معينة أن يحدث نتيجة اختلال توازنه، أو من قيامه بإلقاء نفسه، أو بدفعة بسيطة من شخص آخر لا تترك أثراً بجسمه؛ والإصابات الناشئة عن السقوط في الأحوال الثلاثة واحدة؛ ولا يوجد سند علمي لما يعتقده البعض من أن طريقة أو موضع السقوط يختلف في كل حالة عن الأخرى، لأن الجسم الساقط قد يتغير وضعه خلال السقوط ربما عدة مرات حسب مسافة السقوط، والحركات العشوائية لأعضاء الجسم والتي تغير من مركز ثقله خلال مرحلة السقوط، إضافة لما يقابله خلالها من أجسام. أمر مماثل ينطبق على إصابة نارية من إطلاق ملاصق بالجبهة، فلا يستطيع التشريح وحده منعزلاً عن باقي أفرع العمل البحثي والجنائي تحديد ما إذا كانت انتحاراً أم بفعل من شخص آخر.

في حال الوفيات من الأسلحة النارية تكون كيفية حدوث الوفاة أو الواقعة هي القتل أو الانتحار أو حادث عارض؛ وقد لا يمكن في بعض الأحيان تحديد الكيفية التي حدثت بها الوفاة ضمن تلك التصنيفات الثلاثة بقدر من الثقة. فمثلاً عند قيام شخص ما بتصويب مسدس يعتقد أنه غير مُعمر إلى رأسه أو ناحية شخص آخر على سبيل المزاح ثم جذب الزناد فينطلق العيار يخلق وضعاً يعتبره البعض حادثاً عارضاً، بينما يرفض آخرون ذلك الأمر باعتبار صعوبة الحكم على النوايا. في حالات أخرى يمكن للقاتل أن يخلق وضعاً يستحيل

فيه نفي الانتحار أو القتل من التشريح، فكل ما يمكن رؤيته هو إصابة نارية من إطلاق ملاصق أو قريب يمكن أن تنتج من الانتحار أو القتل؛ ويزداد الوضع تعقيداً إذا كان وجود القاتل مع القتيل في مسرح الجريمة أمراً طبيعياً، وكذا إمكانية وصول كل منهما للسلاح المستخدم، مثل زوجين أو شقيقين في بيت واحد، كما في المثال التالي:

حالة: مريض نفسي اعتاد وضع مسدسه ذي الأسطوانة الدوارة تحت وسادته، قرر التخلص من زوجته لشكه في سلوكها؛ عند إبلاغه عن انتحارها كانت الجثة على جنبها الأيسر ويدها اليمنى بجوار رأسها، والمسدس على بعد سنتي مترات من يدها ورأسها؛ مصابة بعيار من إطلاق ملاصق في الصدغ الأيمن؛ واليد اليمنى عليها رذاذ من الدم، ومسحات البارود من تلك اليد كانت إيجابية. بصمات الزوج على الظرف أمر طبيعي لأن السلاح يخصه؛ وبصمات الزوجة على السلاح كذلك لأنه موجود تحت الوسادة. لم يكن ممكناً معرفة أن الواقعة جريمة قتل إلا بعد اعتراف الزوج بعد أن ضيق عليه المحقق الخناق لما لاحظه من تناقض في تفاصيل أقواله.

تحديد كيفية حدوث الواقعة يتطلب تحليل النتائج المستخلصة من فحص أمور متعددة، منها الأدلة المستقاة من فحص دقيق لمسرح الجريمة، فحص الجثة، فحص السلاح والذخيرة ومخلفات الإطلاق، وباقي الأدلة المادية الأخرى، إضافة للأدلة الظرفية المتاحة من التحقيقات. وفقاً للطريقة العلمية يتم تفنيد كافة الأمور المحتملة في ضوء المشاهدات والاستنتاجات الفنية والظرفية بهدف مثالي (لا يتوفر كثيراً على أرض الواقع) وهو الوصول لسيناريو أو تصوير واحد مؤكد لما حدث خلال الواقعة ككل بعد استبعاد كافة الاحتمالات الأخرى. سبب عدم القدرة في الكثير من الأحيان على تحديد تصوير محدد دون غيره لجريمة معينة هو أن العقل البشري ليست لديه القدرة في حالات كثيرة على افتراض أو تحديد كافة الأمور الممكنة الحدوث في ظروف معينة على سبيل الحصر؛ وإذا افترضنا إمكانية ذلك فليست لديه في معظم الحالات وسيلة للقطع بحدوث سيناريو واحد بتفاصيله الدقيقة دون باقي السيناريوهات الممكنة أو المحتملة. تكون الأمور أسهل كثيراً إذا حصرت جهات التحقيق طلباتها في تصوير معين أو أكثر وفق ظروف الحالة وما تسفر عنه جهود التحقيق، وهي بذلك تكون قد أسقطت كثيراً من الاحتمالات الممكنة الحدوث. إذا ظلت احتمالات كثيرة مفتوحة فالحل المثالي هو الأسلوب العلمي في تفنيد تلك الاحتمالات للوصول إلى نتيجة منطقية تقدم تصويراً يراه الطبيب أو الخبير «الأكثر احتمالاً» استناداً على ما توفر من أدلة وظروف متعلقة بالواقعة، دون أن يعني ذلك أن الباب قد أوصد في وجه احتمالات أخرى قد يثبت صحتها إذا ما وردت معطيات أو دلائل إضافية (كما في الحالة المطروحة عاليه)، مادية كانت أم ظرفية؛ وهذا هو مفهوم الحرفية المستند على الطريقة العلمية في الفحص وتفسير النتائج.

المشكلة التي تواجه فريق العمل، وبخاصة الطبيب، هي أن مفهوم الاستنتاج المبني على الطريقة العلمية الذي أشرنا إليه قد لا يكون مستقراً لدى الجميع؛ لذا فعلى الرغم من أن الدلائل الأقوى على الانتحار بصفة عامة عادة ما تكون ظرفية، وفنية من طرق غير الصفة التشريحية خاصة من مسرح الجريمة؛ رغم ذلك نرى من يتوقع أن التشريح يجب أن يقطع بكيفية حدوث الواقعة، وأن تقرير الصفة التشريحية لابد أن يتضمن مثلاً عبارة جازمة نصها أن الوفاة حدثت انتحاراً. العبارة المتفقة مع الطريقة العلمية في الاستنتاج يكون مفادها أن ما تم استعراضه من جزئيات العمل الفني الخاص بالطبيب الشرعي ليس فيها ما يتعارض وإمكانية حدوث الوفاة انتحاراً؛ وأن ذلك مع ما يستنتج من فحوصات الأدلة المادية ومن الظروف المتاحة من التحقيق يرجح فرضية الانتحار. العبارة السليمة هي التي لا تتجاوز الحد في الاستنتاج المبني على العلم في أعلى مستوياته، ولا تقطع بما لا يمكن القطع به، وتترك الباب مفتوحاً أمام أمور يمكن أن تطرأ «طالما لا يمكن استبعادها بالمنطق العلمي» فترجح احتمالاً آخر. الواقع يؤكد أنه كلما زادت خبرة الطبيب الشرعي ازدادت أمامه الاحتمالات التي يمكن قبولها، وهو أمر ينفرد به الطب الشرعي دون باقي تخصصات الطب (التي تتعامل مع أنماط مدروسة سلفاً للأمراض)؛ أما الطبيب الشرعي فيتعامل مع ظروف وأنماط من صنع النفس البشرية بكل تعقيداتها؛ وما يصدر عنها من تصرفات قد لا يكون محلاً للتنبؤ أو حتى التصديق بحدوثه.

خصائص حالات الانتحار:

1 ـ الانتحار بالأعيرة النارية طريقة شائعة بين المنتحرين ممن يتاح لهم الوصول لتلك الأسلحة؛ ومدى انتشار حيازة الأسلحة النارية يساعد على استخدامها بمعدل أكبر كطريقة للانتحار، حتى تصل في بعض المجتمعات لأن تكون أكثر وسيلة تستخدم في الانتحار مثل الولايات المتحدة. الذكور أكثر استخداما للأسلحة النارية في الانتحار من الإناث، ربما لقلة الأسلحة النارية المتاحة بين أيدي الإناث إضافة لعوامل سيكولوجية أخرى.

2 ـ لا توجد علامة تشريحية مؤكدة يمكن بها القطع بأن الوفاة حدثت انتحاراً؛ وحتى اليد القابضة بدرجة ما على السلاح التي يعتبرها البعض أنها توتر رمي دال على أنه هو من أطلق السلاح أمر يعتريه الكثير من الشك كما سنوضح في سياق العرض اللاحق. دور الطبيب الشرعي في مثل تلك الحالات ينبغي أن يقتصر على توضيح مدى اتفاق أو عدم اتفاق المشاهدات التشريحية مع تصوير معين لكيفية حدوث الواقعة تقدمه جهة التحقيق بناء على ما أسفرت عنه التحقيقات من ظروف، وعلى مشاهدات مسرح الجريمة. إذا لم يتوفر تصوير محدد لإبداء الرأي بخصوصه، وكان هناك أكثر من احتمال يمكن قبوله، فعلى الطبيب توضيح ذلك الأمر في تقريره.

3 ـ هناك عدة أمور التي تدعم فرضية الانتحار: إمكانية إحداث المنتحر للإصابات بنفسه؛ وجود السلاح المستخدم بمسرح الحادث؛ وجود دافع لدى المنتحر على الانتحار من اكتئاب أو أزمة شديدة من أي نوع؛ وربما وُجِدَت رسالة انتحار بخط المنتحر أو مسجلة بصوته؛ وفي الأحوال المثالية يكون مكان الانتحار مغلقاً من الداخل دون إمكانية الدخول والخروج من المكان إلا عبر الباب المغلق بطريقة تحول دون فتحه من الخارج، وأن يكون الفتح قد تم عنوة بمعرفة الشرطة. الأمور الإضافية التي تدعم بحذر فرضية الانتحار في تلك الأحوال تشمل: (أ) بصمات المنتحر على أجزاء السلاح والذخيرة؛ (ب) وجود مخلفات الإطلاق على يد المنتحر؛ (ج) وجود طشار من رذاذ الدم على يد المنتحر التي رمى بها السلاح.

4 ـ في الواقع لا تجتمع تلك الظروف مجتمعة في كثير من الأحوال نظراً لأمور كثيرة، منها: أن أهل المنتحر قد يكونون من عناصر التضليل في القضية، فيهمهم نفي وصمة الانتحار لسبب معنوي أو ديني، أو لسبب مادي مثل الاستفادة من وثيقة تأمين. هنا يمكن قيام أحدهم بترتيب مسرح الجريمة وإخفاء السلاح أو رسالة الانتحار؛ عدم وضوح دافع لدى المنتحر؛ قيام المنتحر بتصميم طريقة مبتكرة لإطلاق النار عن بعد، ضمنها حالة مسجلة تمكن المنتحر فيها من إطلاق عيار عن بُعد من بندقية أصاب ظهره (Durak et al 2006). المنتحر نفسه قد ينفذ مهمته بطريقة تبدو كجناية قتل؛ الانتحار في مكان شائع يمكن لآخرين الدخول إليه والخروج منه دون إثارة شبهة. وعلى الناحية الأخرى يمكن للقاتل ترتيب أو إخراج مسرح الجريمة ليبدو الأمر كأنه حالة انتحار؛ ونفس الأمر يمكن أن يفعله الأهل للتغطية على فاعل من بينهم.

5 ـ على أي حال تكون القاعدة العامة في الحالات التي تبدو انتحاراً أن تُعامل على أنها جناية قتل إلى أن يثبت العكس. أهم ما يجب الحذر منه في مثل تلك الظروف هو تكوين انطباع معين في بداية العمل أو في مرحلة مبكرة منه حتى لو كان مبنياً على أقوال شاهد عيان؛ لأن ذلك سوف يجعل التفكير محصوراً في الوسائل التي تثبت ذلك الانطباع؛ ولاشعورياً يتجاهل الواحد منا ـ أو لا يرى ـ ما يتعارض مع ما يفكر فيه؛ وينعكس ذلك على تصرفاته والإجراءات التي يقوم بها والفحوصات التي تُوَجَهُ لدعم انطباعه. فإذا تكون لدى المحقق انطباع الانتحار، فسوف ينعكس ذلك على طبيعة الأسئلة التي يوجهها للمتواجدين من ذوي ومعارف المجني عليه، فبدلاً من سؤال مفتوح مثلاً عن حالة المتوفي في الآونة الأخيرة، يكون السؤال هل كان المجني عليه مكتئباً في الآونة الأخيرة؛ وإذا تكون انطباع الانتحار لدى المحقق وفريق العمل الفني فسيُكتَفي بأخذ مسحات من يدي المجني عليه دون أخذ مسحات من الجناة المحتملين من ضمن المتواجدين.

6 ـ لذا فمهما كانت إغراءات سهولة الحالة ينبغي في كل الأحوال استكمال كافة جوانب الفحص اللازمة لكل حالة وفقاً لطبيعتها:

- معرفة الظروف المحيطة من خلال الشهود ومعارف المجني عليه، ومحتوي الرسائل التقليدية والرقمية، والأوراق الطبية والأدوية المعثور والمستندات الورقية المعثور عليها بمسرح الجريمة؛ لمعرفة التركيبة النفسية للمنتحر استقراءً لوجود دافع قد يدعم فرضية الانتحار من عدمه، وهو ما نسميه بالتشريح النفسي للمنتحر، وهو أمر لا يقل في أهميته عن التشريح التقليدي في تلك الظروف. أمر لا يقل أهمية أمثلة للأمور التي تدعم فرضية الانتحار تشمل: محاولة سابقة للانتحار؛ تاريخ لمرض نفسي من أعراضه الميل للانتحار مثل الاكتئاب، أو العثور على ما يشير لتلقي علاج نفسي من وصفات وأدوية؛ مرور المنتحر بأزمات مادية أو عاطفية أو مرض عضال كالسرطان والإيدز، أو فقدان عزيز؛ تغيير مفاجئ في سلوك الشخص في الآونة السابقة على الانتحار: مثل اختفاء مفاجئ لحالة الاكتئاب مع هدوء واضح أو ابتهاج ونشاط ملحوظ بعد فترة اكتئاب شديد بما قد يفسر نفسياً بأن المشكلة الداخلية للشخص قد تم حلها باتخاذ قرار الانتحار؛ التخلي عن مقتنيات ثمينة، تكرار الحديث عن المشاعر بصيغة الماضي في الكلام العادي والرسائل؛ مثل أنت كنت نعم الزوجة بدلاً من أنت نعم الزوجة. الأمراض النفسية أو المشكلات الكبيرة عادة ما تتواجد في نسبة من المنتحرين، وغالباً ما تتواجد في حالات القتل المتبوع بانتحار القاتل.
- التأكد من أن إصابة المجني عليه حدثت من عيار ناري مطلق من السلاح المعثور عليه بمكان الحادث: طبيعة الإصابة؛ وجود مخلفات بيولوجية من المجني عليه على السلاح؛ تجارب المقارنة على المقذوف المستخرج، والظرف المعثور عليه بمسرح الجريمة.
- التأكد من قدرة المصاب على إحداث الإصابة بنفسه من ناحية موضعها بالجسم ومسافة الإطلاق؛ وفي حال وجود أكثر من إصابة نارية يتم التأكد من قدرة المصاب على إطلاق الأعيرة التي أصابته بعد الإصابة الأولى.
- التأكد من أن المجني عليه هو من أطلق النار (دون إغفال إجراء اللازم مع من يُشتبه به من المحيطين)؛ من خلال: المخلفات البيولوجية والبارودية على يدي المجني عليه أو المشتبه به؛ البصمات على أجزاء السلاح والظرف؛ التأكد من أن المجني عليه كان واعياً لحظة إطلاق النار من خلال فحص عينات من جسم المجني عليه عن المخدرات والمؤثرات العقلية؛ والتأكد من عدم وجود أي منها بتركيز ينفي قدرته على إطلاق النار.
- الأمور سالفة الذكر لها بعض المحاذير عند تفسير وجودها أو غيابها سنستكملها في الفقرات اللاحقة.

7 ـ هناك من المشاهدات ما قد يستخدمها البعض كدليل مع أو ضد الانتحار، وهي ليست كذلك، وإنما فقط تشاهد بمعدل أكبر في الانتحار أو في حالات القتل، نذكر منها ما يلي:

- إطلاق العيار على الصدغ أو أسفل الذقن يشاهد في الانتحار بمعدل أعلى من حدوثه

في حالات القتل. إطلاق العيار داخل الفم غالباً ما يكون على سبيل الانتحار لكن هناك حالات مسجلة للقتل بأعيرة نارية داخل الفم (Berens, et al, 2011). (Zietlow & Hawley 1993) إطلاق العيار على مؤخرة أو قمة الرأس، أو مباشرة بالعين لا ينفي الانتحار.

- إطلاق السلاح باليد اليمنى لاستهداف الصدغ الأيسر (أو العكس، أي الإطلاق باليد السرى على الصدغ الأيمن) يمكن أن يشاهد في حالات الانتحار. قد يتم إطلاق النار باليد الأخرى غير المعتاد استخدامها.
- غياب علامات قرب الإطلاق حول إصابة الدخول لا ينفي الانتحار، فإما أنها حُجبت بهدف وسيط مثل وسادة، أو أن إطلاق المسدس تم والذراع ممدودة على استقامتها؛ أو أن المنتحر قد صمم آلية لتثبيت السلاح على مسافة ما وأستخدم حبلاً أو خيطاً لجذب الزناد، خاصة في حال استخدام البنادق.
- تعدد الإصابات النارية غالباً ما يكون نتيجة اعتداء جنائي، لكنه لا ينفي الانتحار حتى لو كانت الإصابات بالرأس.
- استخدام أكثر من وسيلة للانتحار ضمنها إطلاق النار أمر ممكن الحدوث؛ إما بتخطيط مسبق لضمان حدوث الوفاة، أو لفشل الطريقة المستخدمة أولاً.
- غياب السلاح من مسرح الحادث لا يقطع بأن الواقعة جريمة قتل، ووجود السلاح لا يقطع بأنها انتحار.
- غياب رذاذ الدم والأنسجة البيولوجية عن السلاح لا ينفي استخدامه في الإطلاق القريب.

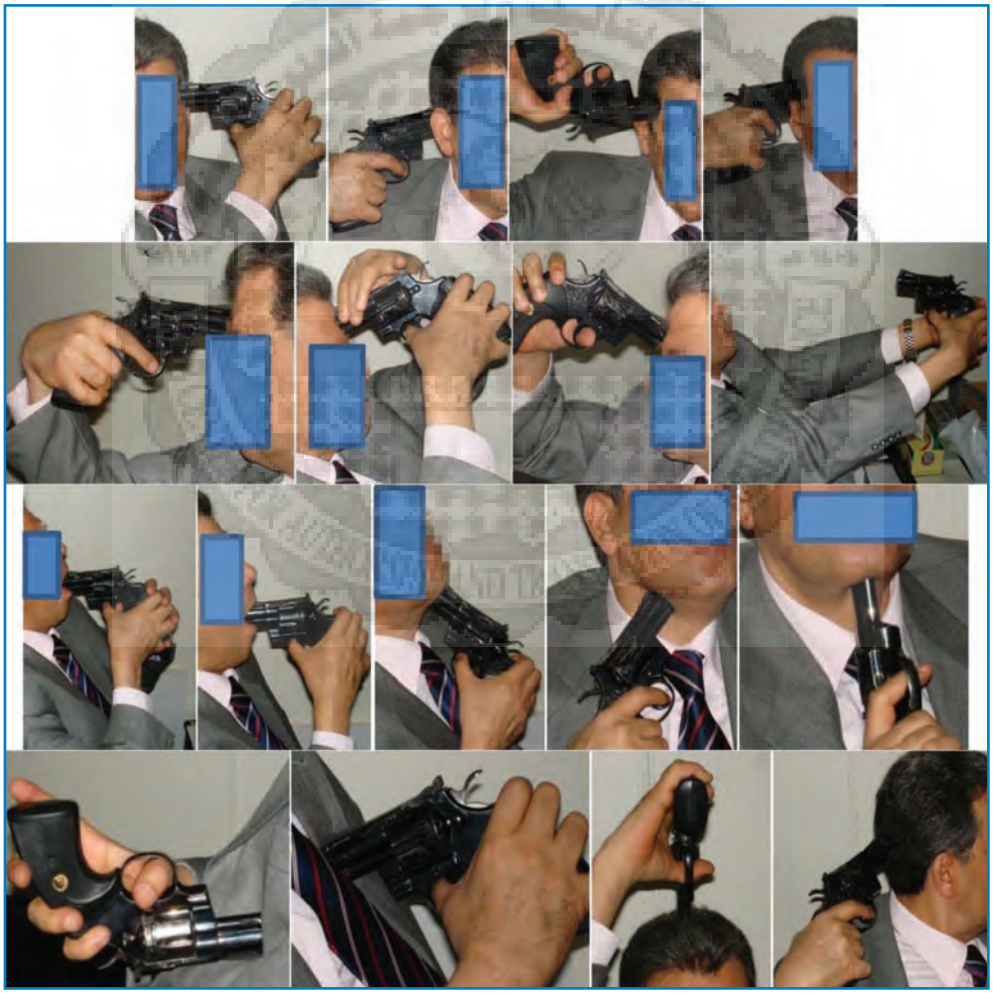
8 ـ معظم حالات الانتحار تتم في مكان مألوف بالنسبة للمنتحر لكن لا يمنع ذلك من أن يتم الانتحار بتلك الأسلحة في أي مكان.

9 ـ وجود رسالة انتحار ليس بالأمر الحتمي في حالات الانتحار، وإذا وجدت يجب التأكد من أنه هو من قام بتحريرها أو تسجيلها. في بعض الحالات يمكن إجبار المجني عليه على كتابة رسالة انتحار. قبل الخروج من مكان الحادث من المهم لضابط مسرح الجريمة أن يبحث عن محررات أخرى بخط المنتحر لاستخدامها في عملية مضاهاة الخطوط. رفع رسالة الانتحار يتم بحرص للبحث عن البصمات.

10 ـ الإصابات النارية التي يحدثها الشخص في نفسه ليست كلها انتحاراً، فنسبة منها تحدث عرضاً خاصة مع عبث الأطفال والمراهقين بالأسلحة مما ينتج عنها إصابات عرضية لأنفسهم وللغير.

11 ـ المسدسات أو البنادق كلاهما يستخدم في الانتحار، لكن المسدسات تستخدم بنسبة أكبر وفق معظم الدراسات. المسدس يتم الإمساك به وتصويبه ثم إطلاقه بطرق مختلفة (الشكل 13-1).

12 ـ إبهام القدم أو جسم طويل أو حبل أو حزام قد يستخدم لجذب الزناد في الأسلحة الطويلة إضافة طبعاً لأصابع اليدين. قد يتم إطلاق البندقية وهي في وضع رأسي مع ارتكاز الدبشك على الأرض وانحناء المنتحر بجسمه على الفوهة. ارتداد البندقية يمكن أن يقذف بها لمسافة ما، وفي حالة مسجلة أدى ذلك لانطلاق عيار آخر من الماسورة الأخرى للبندقية المزدوجة تصميم قديم ذات المطرقة بعد ارتطام مؤخرة بروز المطرقة بحافة الحائط. هناك منتحرون قاموا بتصميم طرق لجذب زناد البندقية عن بعد، وهنا قد لا تشاهد علامات قرب الإطلاق إذا كانت مسافة الإطلاق لا تسمح بظهورها حول الجرح، كما يمكن هنا أن تكون الإصابة في أماكن غير معتادة من الجسم مسجل منها الظهر كما تقدم، بعد استخدام المنتحر وسيلة لجذب زناد البندقية عن بُعد.



(الشكل 13-1): نماذج مختلفة لطرق إطلاق المسدس في حالات الانتحار.

13 ـ السلاح والمنتحر:

ـ غياب السلاح من مسرح الحادث يعقد الأمور، فهو يشير عادة لنفي فرضية الانتحار؛ لكن هناك حالات يقوم الأهل فيها بإخفاء السلاح قبل وصول السلطات لاعتبارات مختلفة؛ وحالات مسجل فيها سرقة السلاح من مسرح الحادث قبل اكتشاف الواقعة أو وصول السلطات، أو خلال الهرج والهلع المصاحبين للحادث ونقل المصاب للإسعاف. الأكثر من ذلك هناك حالات أخرى مسجلة لمنتحرين تمكن الواحد منهم بعد إصابته من الحركة حول موقع إصابته والتخلص من السلاح برميه من نافذة مثلاً.

ـ **السلاح في يد الضحية أو بجواره:** أمر يحدث في حالات الانتحار لكنه لا يقطع بأن الحادث تم انتحاراً:

- في حوالي ربع حالات الانتحار بالمسدسات (وفقاً للدراسات المنشورة) تكون اليد حول جسم السلاح سواء من ناحية المقبض أو الإطار أو الماسورة؛ وأحياناً يكون أحد أصابعها على قنطرة الزناد؛ وفي الباقي يكون السلاح على مسافة ما بجوار الجثة.
- من يزرع مسدساً في يد مجني عليه بعد قتله يحاول أن يفعل ذلك بطريقة مثالية، فيضع المقبض في راحة اليد، والسبابة على الزناد أو على قنطرة الزناد، وعند وصول الصمل الموتى (التيبس الرمي ـ Rigor mortis) لعضلات اليد تبدو قابضة على السلاح، وهو مظهر مغري للفاحص لأن ينهي القضية على أنها حالة انتحار.
- أصابع اليدين بعد الوفاة مباشرة ولساعات قليلة تكون عموماً في حالة ثني بسيط مماثل لحالتها المتعادلة أثناء الحياة، كما تكون ومرتخية (أي يسهل فردها)، حتى يحدث فيها الصمل الموتي (التيبس الرمي) المعتاد، فتحدث بعض الزيادة في درجة انقباض الأصابع ويقل اتساع الفرجة بين الأصابع وراحة اليد وتتيبس على ذلك الوضع، وتبدو كما لو كانت في حالة نصف قبض. وضعية ارتكاز اليد على سطح الجسم (أو سطح آخر حسب وضع الجثة) قد تساعد على زيادة وتثبيت درجة قبض الأصابع حتى حدوث التيبس. إذا كان المسدس في راحة اليد عقب إطلاقه انتحاراً، يمكن مع حدوث التيبس أن ينحشر بين راحة اليد وباطن الأصابع المنقبضة، ويلزم لاستخلاصه من بينها بعض القوة. إذا وضع أحد المسدس في راحة يد المجني عليه وهي في مرحلة الرخاوة الأولية، ثم وصل التيبس الرمي لأصابع اليد يمكن أن يبدو الوضع وكأن المجني عليه قابضاً على السلاح، وقد لا يمكن استخلاص السلاح بسهولة، وتكون سهولة الوقوع في خطأ تشخيص التشنج الجُثي (التوتر الرمي ـ Cadaveric spasm) كدليل «دامغ» على الانتحار. لتوضيح ذلك الأمر قمنا بوضع سكين تشريح في يد أحد الجثامين قبل حدوث الصمل الموتي، وتركت اليد لتستقر في الوضع المشاهد في (الشكل 13-2 أ)، وبعد حدوث الصمل كانت اليد قابضة على السكين بطريقة تمنع سقوطها في كافة اتجاهات الجاذبية (الشكل 13-2 ب).

بنفس الطريقة يمكن أن يكون السلاح بيد المجني عليه بعد الانتحار ثم يحدث الصمل، كما يمكن زرع مسدس بيد المجني عليه خلال مرحلة الرخاوة الأولية، أو حتى في بداية تكوين الصمل، حيث يُسَهِل حجم المسدس ووضع الأصابع المعتاد في تلك المرحلة احتفاظ اليد بالمسدس.

(الشكل 13-2): (أ) سكين تشريح قمنا بزرعه في يد متوف قبل وصول الصمل الموتي (التيبس الرمي) لأصابعه، وتركنا اليد مرتكزة على الجسم كما بالصورة. (ب) عند حدوث التيبس كانت الأصابع قابضة على السكين بطريقة تمنع سقوطه في كافة اتجاهات الجاذبية. بنفس الطريقة يمكن أن يكون السلاح في اليد المرتخية (عقب إطلاقها للسلاح، أو قيام الجاني بوضعه)، وعند وصول التيبس لأصابعه تبدو قابضة على السلاح. (ج) جثة لعامل توفى فجأة من نوبة قلبية. عند وصوله للمشرحة كان في مرحلة الصمل الموتي، ويداه بالمظهر الموضح في الصورة. (د) درجة قبض أصابع اليد اليمنى كانت كافية للاحتفاظ بالسكين التي وضعناها في اليد. في مثل تلك الظروف يسهل الوقوع في خطأ تشخيص التشنج الجثي (التوتر الرمي).

- لكي يكون التشخيص صحيحاً في تلك الظروف لابد أن يتم تشخيص وجود التشنج الجثي (التوتر الرمي) باليد المعنية بمعزل عن الصمل الموتي (التيبس الرمي)، ولا يحدث ذلك بقدر من الثقة إلا إذا كان الصمل الموتي لم يصل بعد لعضلات الساعدين واليدين. يرى البروفسور (Bernard Knight) أن مظهر يد المنتحر القابضة على السلاح

في وضع الإطلاق نتيجة التشنج الجثي أمر يحتاج من الطبيب الشرعي لأعمار مهنية متعددة لكي يصادفه (Saukko & Knight 2004)، ولم يورد في أي من الطبعات الثلاث لمرجعه الشهير أنه رأى حالة بهذه الكيفية. ندرة تلك الظاهرة حال دون وجود دراستها دراسة علمية منضبطة، والبعض ينكر وجودها، لكننا نتفق مع من يرون أن وجود حالة أو اثنتين شخصهما البروفسور المذكور خلال حياته المهنية (ليس من بينها إصابات نارية) كافية للتأكد من وجود تلك الظاهرة. يلاحظ أن (Vincent-DiMaio) وهو حجة في الإصابات النارية لم يورد في طبعتي مرجعه الخاص بالإصابات النارية أنه رأى حالة انتحار واحدة كان فيها تشنج جثي بعضلات اليد على السلاح؛ كما لم ترد أية حالة أو ذكر لتلك الظاهرة في الانتحار بالأسلحة النارية في المرجع المسمى (Spitz & Fisher) في طبعته الرابعة في 2006، والذي يُعتبر في الغرب "إنجيل" الطب الشرعي؛ ومن شاء فليراجع ما نشر في الدوريات العلمية المتخصصة من تقارير الحالات المسجلة بمعرفة أطباء شرعيين، بحثاً عن التشنج الجثي في الانتحار بالأسلحة النارية خلال الخمسين عاماً الماضية.

14 ـ الإطلاق الملاصق هو القاعدة في حالات الانتحار؛ لكن الإطلاق القريب يشاهد أيضاً في بعض تلك الحالات؛ ونادراً ما يشاهد إطلاق من مدى يجاوز الإطلاق القريب للسلاح المستخدم (إطلاق مسدس من ذراع مفرودة على امتدادها، أو استخدام أداة مساعدة للإطلاق). الإطلاق انتحاراً قد يتم عبر الملابس أو قد يُعَرِّي المنتحر الجزء المُراد إطلاق النار عليه. الإصابات من الإطلاق الملاصق وشبه الملاصق: تتميز بوجود الاسوداد داخل أو داخل وخارج الجرح؛ قد يغيب الاسوداد أو يكاد في الأعيرة الصغيرة ضعيفة الطاقة مثل (.22) القصير؛ في حوالي نصف الإصابات من الإطلاق الملاصق لبنادق الأعيرة ذات التفجير الطرفي (.22) بالرأس تمتد من أسفل الجرح منطقة من الجلد المسود المحترق، مستطيلة الشكل عرضها نفس قطر الفتحة تقريباً، ونهايتها السفلى مستديرة، ربما نتيجة عدم إحكام الحافة السفلية للفوهة على الجلد؛ إصابات الصدر من الإطلاق الملاصق على الجلد العاري قد لا نشاهد بداخلها مخلفات الإطلاق، حيث تغسل مع نزيف الدم المتدفق مع القلب المصاب خاصة إذا استمر النبض لبرهة بعد الإصابة؛ تهتك حواف فتحة الدخول أمر معتاد في إصابات الرأس والوجه من الإطلاق الملاصق ويكون التهتك شديداً من إصابات الأعيرة ذات شحنات البارود الأعلى؛ ويحتمل وجود تهتكات حول العين والأنف وأمام الأذن. تهتكات الفم أو تسلخات سطحية متشعة من حول الفم أمر شائع من الإطلاق داخل الفم مع وجود الاسوداد على اللسان وسقف الحلق وأحياناً الأسنان؛ الإطلاق أسفل الذقن يصاحبه في أحيان كثيرة اختراق المقذوف لعضلة اللسان.

15 ـ مناطق الجسم المعتاد حدوث الإصابات الانتحارية فيها ليست قاصرة على حوادث الانتحار، وتشمل الرأس، الصدر (خاصة بمنطقة القلب)، البطن (خاصة بالجزء العلوي منها). الرأس أكثر المناطق اختياراً لإطلاق النار انتحاراً. مناطق الرأس المفضلة تشمل الصدغ الأيمن (من اليمين لليسار)، داخل الفم، الجبهة، الصدغ الأيسر، أسفل الذقن. الإصابة بخلفية الرأس تشير عادة للقتل لكن تحدث أيضاً في بعض حالات الانتحار حتى بالبنادق. إصابات بمناطق أخرى مثل العين، الأذن، قمة الرأس تحدث أيضاً على سبيل الانتحار. العنق يمكن أيضاً قد يكون موضعا لإطلاق النار انتحاراً. في حال وجود الإصابة في موضع غير معتاد يكون من الحكمة أن يحتفظ الطبيب بمستوى عال من الشك للتحقق من عدم وجود جريمة قتل.

16 ـ **الإصابة بأكثر من عيار** أمر يثير شبهة القتل، لكن يمكن حدوثه في حالات الانتحار. حالات متعددة مسجلة لم تستهدف الطلقة الأولى منطقة حيوية بطريقة تُفقد المنتحر القدرة على الأفعال الإرادية. الإصابات المتعددة قد تشمل الصدر، أو البطن أو الرأس أو أكثر من مكان منها. حالات مسجلة لعدة أعيرة بالرأس أطلقت من مسدسات صغيرة العيار والطاقة. سلاح آلي مضبوط على نظام الدفعات يمكن أن يؤدي لأعيرة متعددة بضغطة زناد واحدة. في أحوال نادرة حدث إطلاق تلقائي لعيار آخر من الأسلحة ذات التفجير من الحافة. دخول أكثر من مقذوف خلال نفس الفتحة مسجل حدوثه بندرة، وعادة يكون نتيجة فشل إطلاق سابق حيث تكون عبوة البارود معيبة فلا تقذف بالمقذوف للخارج وتظل في ماسورة المسدس لتخرج مع المقذوف اللاحق؛ وأيضاً هناك حالات نادرة لإصابتين متتاليتين بنفس المدخل. قدرة المصاب على الحركة والإتيان بأفعال معينة بما فيها إطلاق عيار لاحق بعد الإصابة الأولى تحددها الفترة التي ظل فيها حياً، ودرجة وعيه خلال تلك الفترة. الإصابات المباشرة لجذع المخ، بداية العمود الفقري العنقي من أعلى، وكذا إصابات المحفظة الغائرة أو الداخلية (Internal capsule) والعقد القاعدية (Basal ganglia) للمخ تكون مميتة في الحال ولا يمكن أن يصدر من المصاب بعقبها أي فعل مقصود. في المقابل، إصابات الفص الجبهي للمخ يمكن في الكثير منها أن يعيش المصاب لفترة (أو حتى ينجو) قادراً على إتيان فعل آخر بما في ذلك إطلاق النار على نفسه مرة أخرى في حالات الانتحار. إصابات القلب والأبهر (الأورطي) رغم سرعة إحداثها للوفاة إلا أنه توجد أمام المصاب فترة بسيطة يمكن خلالها إطلاق النار على نفسه مرة أخرى أو على غيره.

17 ـ **الانتحار المركب** تستخدم فيه أكثر من طريقة في وقت واحد بهدف ضمان حدوث الوفاة، أو تستخدم فيه طريقة ثانية بعد فشل أو تأخر حدوث الوفاة بعد محاولة أولي أو عدم الاستمرار فيها نتيجة الألم مثلاً. مسجل عدد من الحالات قام فيها المنتحر بإطلاق متزامن لمسدسين،

واحد في كل يد، في نفس الوقت على رأسه (Groβe Perdekamp et al، 2011)، منها حالة لإطلاق بالصدغ وداخل الفم؛ وأخرى تمت بالإطلاق في الصدغين معا. مسجل أيضاً الانتحار بسلاح ناري بعد فشل طرق أخرى. في حال منشورة (Türk et al، 2004) قام شخص بإشعال النار في مسكنه وبعدها مباشرة أطلق النار داخل فمه، لمزيد من التعقيد كان قد نثر عدد من وحدات الذخيرة على الأرض، والتي انفجرت بتأثير الحريق، واستقر منها مقذوفان بالفخذ. في حالة أخرى قام المنتحر بوضع رأسه داخل خية منزلقة لحبل متدل من السقف وهو على سلم نقال، ثم أطلق النار على رأسه فسقط معلقاً من رقبته في وضع الشنق التقليدي (Blanco–Pampin et al، 1997).

18 ـ **القتل ثم انتحار القاتل** أمر يحدث من آن لآخر، ووسيلة القتل عادة (وليس دائماً) ما تكون هي ذاتها المستخدمة في الانتحار، والأسلحة النارية تكون ضمن تلك الوسائل. في ذلك النوع من الجرائم يقوم المنتحر بقتل شخص آخر مثل زوجته أو حبيبته ثم يقدم على الانتحار. في حالة مسجلة وضع القاتل رأس ابنته ذات العامين بجوار رأسه، وأطلق عياراً واحداً على يمين رأسه ليخترق الرأسين معاً (Wirth et al، 2008).

19 ـ يعثر على مخلفات البارود والمفجر علي اليد المطلقة للسلاح، أو اليد غير المطلقة المستخدمة لتثبيت الفوهة بموضع الإصابة. الأجزاء الأكثر تلوثاً بمخلفات الإطلاق تشمل عادة الجزء الوحشي من ظهر راحة اليد المطلقة للسلاح بما فيه الإبهام والسبابة، لكن يعتمد موضع وجود التلوث ومداه على طريقة الإمساك بالسلاح لحظة الإطلاق. فراغ الأسطوانة بالمسدس الدوار يمكن أن يتسرب منه مخلفات إطلاق على الجزء الأنسي من راحة اليد بالخنصر والبنصر، وبباطن راحة اليد عموماً، كما يمكن حدوث إصابة بجلد راحة اليد مقابل فراغ الأسطوانة. في حالة استخدام الإبهام لإطلاق مسدس خاصة لو كان بأسطوانة يمكن مشاهدة مخلفات البارود بباطن الرسغ وأسفل باطن الساعد. اليد المستخدمة لتثبيت فوهة السلاح تتعرض هي الأخرى لوصول مخلفات الإطلاق من البارود والمفجر خاصة في جزئها الوحشي بما في ذلك المنطقة بين الإبهام والسبابة، وقد تتعرض الثنية الجلدية بين هذين الإصبعين لإصابة نارية سطحية إذا كان جزء من تلك الثنية بين حافة الفوهة والجلد في موضع الإصابة. في البنادق تكون مخلفات البارود أساساً على اليد غير المطلقة للسلاح لأنها تكون ممسكة بالماسورة وأقرب للفوهة. أحياناً يمسك المنتحر بالمسدس بكلتي يديه. الاسوداد يكون أكثر وضوحاً على اليد المطلقة للسلاح في المسدسات عن البنادق. حتى في غياب مخلفات مرئية يجب أخذ عينات للفحص المختبري. غياب مخلفات الإطلاق من يد المنتحر لا ينفي الانتحار (تفسير نتائج اختبارات مخلفات الإطلاق). وجود مخلفات الإطلاق علي يد المتوفى لا يعنى دائماً أنه من أطلق السلاح على نفسه، ففي حالات الاعتداء الجنائي يمكن أن تكون مخلفات

الإطلاق على يد المجني عليه إذا ما كانت هناك محاولة من جانبه لاستخلاص السلاح من يد الجاني لحظة الإطلاق، أو إذا كانت يد المجني عليه في وضع دفاعي أمام فوهة السلاح أو بجوار أسطوانة المسدس الدوار لحظة الإطلاق.

20 ـ رذاذ الدم قد يشاهد على اليد المطلقة للسلاح، واليد المثبتة للفوهة، مع الإطلاق الملاصق والقريب خاصة في إصابات الرأس والعنق. فرصة مشاهدة ذلك تزداد مع ازدياد طاقة العيار الناري المطلق، وقد يشمل الرذاذ فتاتاً من نسيج المخ. رذاذ الدم وفتات الأنسجة يشاهد كثيراً على السلاح من الخارج في معظم الحالات وبداخل الماسورة في أكثر من نصف الحالات في الدراسات المختلفة. وجود تلك المخلفات البيولوجية داخل الماسورة لا يعني أن الإطلاق كان ملاصقاً بل يمكن وجوده في الإطلاق من مسافات الإطلاق القريبة؛ وغيابها عن داخل وخارج الماسورة لا ينفي الإطلاق الملاصق والقريب.

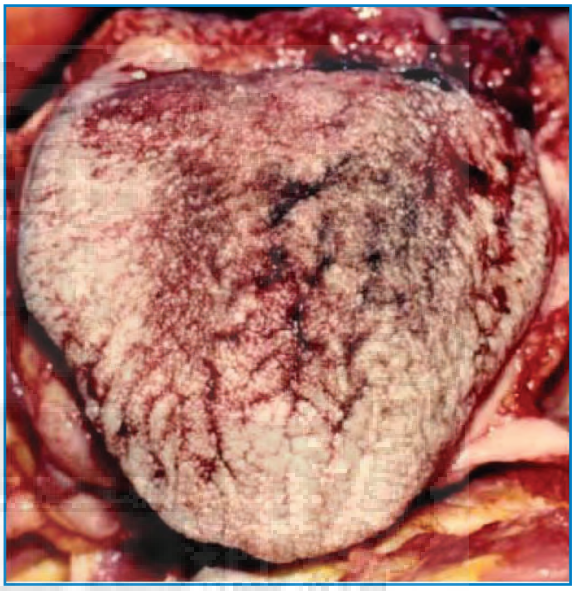
21 ـ التلوثات الدموية في أكثر من موضع بمسرح الجريمة قد تشير لحركة للمصاب بمكان الحادث عقب الإصابة وقبل الوفاة.

22 ـ قد يحاول المنتحر خلق ظروف توحي بأن الحادث نتج عرضاً وليس انتحاراً (لغرض ما مثل عدم حرمان الورثة من قيمة التأمين)، كما يمكن للأهل ترتيب مثل تلك الظروف قبل وصول الشرطة. قد يتم وضع معدات تنظيف السلاح الناري بجوار الجثة، لكن وجود علامات إطلاق ملاصق في تلك الظروف ينفي حدوث الحادث عرضاً، فليس منطقياً أن يتم تنظيف السلاح في وضع تكون فيه الأصابع على الزناد وفوهة السلاح مضغوطة مقابل الرأس أو الصدر.

23 ـ ورد بالفصول السابقة أشكال لإصابات من حالات انتحار: (الشكل 2-2، 2-3) – (الشكل 2-5، 2-7) – (الشكل 2-9، 2-10)، (الشكل 3-9)، (الشكل 4-10)، (الشكل 6-1)، (الأشكال 3-6، 4-6، 5-6) (الشكلان 6-8، 6-9) (الشكل 3-9، 8-9)، (الشكل 9-10، 10-11، 10-13، 10-27)، (الشكل 4-11).

(الشكل 13-3): انتحار بإطلاق ملاصق عبر الملابس بأسفل يمين البطن من بندقية بماسورة تم تقصير ماسورتها (ظل المنتحر لفترة يهدد بالانتحار قبل التنفيذ).

(الشكل 13-4): انتحار بإطلاق عيار معمر بمقذوفات الرش على الرأس.



(الشكل 13-5): اسوداد بارودي على اللسان من الانتحار بإطلاق عيار داخل الفم.

(الشكل 13-6): انتحار بإطلاق دفعة من عيارين بالرأس من بندقية اقتحام.

(الشكل 13-7): الباب المغلق على المجني عليه من الداخل والمفتوح عنوة بمعرفة الشرطة يقدم دليلاً على الانتحار بشرط عدم وجود إمكانية الدخول للمكان والخروج منه إلا عبر ذلك الباب.

الفصل الرابع عشر

التعامل مع الحالة

في المستشفى.
في مسرح الجريمة.
في المشرحة.
بعد التشريح.
تقرير الطبيب الشرعي.
في المحكمة.

أهم ما يجب الحذر منه خلال العمل هو كما ذكرنا الانسياق وراء انطباع معين في بداية العمل أو في مرحلة مبكرة منه حتى لو كان مبنياً على أقوال شاهد عيان، خاصة في الحالات التي تبدو انتحاراً؛ لذا فمهما كانت إغراءات سهولة الحالة ينبغي في كل الأحوال استكمال كافة جوانب الفحص اللازمة لكل حالة وفقاً لطبيعتها بداية من معرفة الظروف والمعاينة اللازمة لمسرح الجريمة ورفع الآثار المادية، ومروراً بفحص الملابس والصفة التشريحية، وفحوصات مختبر السلاح، والفحوصات اللازمة بباقي أفرع المختبرات الجنائية حسب الحاجة؛ فكثيراً ما تكون حقيقة الأمور مغايرة لما تبدو عليه. خلال كافة مراحل العمل لابد من التقيد بمفهوم الطريقة العلمية، ووفق ذلك المفهوم ينبغي تفنيد كافة الأمور المحتملة لمشكلة معينة، بتجميع المشاهدات، وإجراء التجارب؛ ثم تحليل الاستنتاجات الفنية والظرفية.

في المستشفى:

في الكثير من الحالات تكون طواقم الإسعاف المتحرك هي أول من يتعامل مع المصاب بالإجراءات الأولية التي تساعد على الحفاظ على حياته حتى وصوله للمستشفى؛ فتتلقاه طواقم الطوارئ لتكمل المهمة حتى تتسلمه فرق التخدير والرعاية المركزة والتخصصات الجراحية المختلفة. هدف الطبيب المعالج هو إنقاذ المصاب، والطبيب الشرعي يعمل ضمن منظومة هدفها التمكين من القصاص، ويشترك الطبيبان مع آخرين في هدف بعيد وهو تقليل حدوث الإصابات والجرائم في المجتمع ككل؛ لذا فهناك منطقة من التعاون تحتم على الطبيب المعالج القيام بواجبات محددة تساعد الطب الشرعي على أداء مهمته دون الإخلال بعملية إنقاذ المريض. هذه الواجبات أصبحت ضمن بروتوكولات العمل الروتيني وجزءاً من أصول

ممارسة مهنة الطب؛ وتستلزم نوعاً من التأهيل للكوادر الطبية؛ وعند معرفة كل من أفرادها لدوره لن يستغرق أداؤها سوى ثوان معدودات، لأنها في مجملها بسيطة كما سنرى فيما يلي:

- بموجب القانون يتم الإبلاغ عن وصول أي شخص مصاب بطلق ناري للمستشفى.
- في الحالات الجنائية وبمقتضى أمر جهة التحقيق أو المحكمة بمباشرة القضية، مصرح للجهات الطبية وواجب عليها تقديم المعلومات الطبية الخاصة بإصابات المصاب لجهة التحقيق دون الموافقة المسبقة منه أو من ذويه، تماماً مثل المعلومات المستخلصة من التشريح.
- تجنب تمزيق ملابس المجني عليه، ويتم خلعها بطريقة منظمة، أو تُقَص عند اللزوم بجوار خطوط الخياطة، مع تفادي مواضع الثقوب النارية، ليسهل إعادتها لوضع مماثل لوضعها على الجسم، ثم تُترك مفرودة لتجف في الهواء. توضع كل قطعة منها في كيس ورقي مخصص لذلك الاستخدام، ثم ترسل للطب الشرعي عبر سلسلة تداول مُحكَمَة تمر بالمحقق.
- لو حدثت الوفاة مباشرة بعد وصول المصاب للمستشفى أو في غضون ساعات قليلة يتم وضع كيس ورقي نظيف حول كل من اليدين وتثبيته بلاصق طبي.
- تقديم وصف دقيق للإصابات مدعماً برسم يدوي يوضح معالم الإصابة. الوضع المثالي يكون بتوفير كاميرا رقمية صغيرة عالية الوضوح بأقسام الطوارئ، وهي سهلة الاستخدام، يتم بها في البداية التقاط صورة لموضع الإصابة بالملابس وبعد خلع الملابس، وتُضَم نسخة منها لملف العلاج، على أن يتم تقنين ذلك الإجراء ضمن بروتوكول الإجراءات المتبعة. التصوير يجب أن يشمل أيضاً يدي الضحية بما عليها من مخلفات بارود أو تلوثات دموية. توثيق الإصابة في الأوراق الطبية يشمل الموضع والشكل والأبعاد، وأية علامات أو أجسام غريبة حول الجرح أو بداخله. يُلاحظ عدم الاعتماد على روايات الشهود المصاحبين للمصاب في تحديد المدخل من المخرج، ويتم التركيز على وصف الجروح دون ضرورة تحديد الدخول من الخروج في حال عدم التأكد؛ فالمطلوب فقط هو الوصف الدقيق للإصابة على أن يُترك التفسير للطبيب الشرعي. أوضحت بعض الدراسات (Apfelbaum et al، 1998) أن الجراحين يخطئون في تمييز المدخل من المخرج في حوالي ثلث الحالات التي تتضمن الإصابة بمقذوف ناري واحد، وقرابة ثلاثة أرباع الحالات التي تتضمن الإصابة بمقذوفات متعددة.
- تسجيل وصف كامل للإجراءات الجراحية والمشاهدات خلالها، بأوراق العلاج.
- أخذ مسحات من حول الجروح، ومن كل من يدي المصاب؛ إضافة إلى الشعر الذي تم حلقه من حول موضع الإصابة، ويتم تحريزها وإرسالها مع المعلومات التعريفية الخاصة

بها (مواضع أخذها، وتوقيت رفعها، ومن قام بالإجراء). ينطبق ذلك الإجراء على أي آثار مادية أخرى يُعثر عليها على جسم المصاب أو بملابسه.

- استخراج المقذوفات بطريقة لا تعرض سطحها للخدش (توجد أدوات تغطى فيها الأسطح الماسكة بطبقة رقيقة من لدائن مطاط أو بلاستيك يمكنها التقاط المقذوفات بكفاءة دون خدشها). المقذوفات المستخرجة جراحياً أو المعثور عليها بالملابس ترسل أيضاً مع المعلومات التعريفية الخاصة بها للطب الشرعي عبر سلسلة تداول محكمة تمر بالمحقق.
- الحفاظ على العينات المتحصل عليها من المصاب من دم وبول عند دخوله المستشفى، وأيضاً الأنسجة المُستأصلة جراحياً من حواف الجروح عند تهذيبها، وإرسالها هي الأخرى للطب الشرعي. بدون تلك الأجزاء المستأصلة قد لا يمكن للطبيب الشرعي تحديد فئة مسافة الإطلاق.
- عدم إزالة أية درنقة تصريف أو أنبوب أو قسطرة أو مدخل وريدي كانت متصلة بالمصاب عند وفاته؛ ومواضع الحقن التي أُزيلت منها «الكانيولا» ينبغي إحاطتها بدائرة واضحة بقلم ماركر لا يذوب في الماء.
- عند تحويل الجثمان للطب الشرعي يتم إرفاق ملف العلاج + أفلام الأشعة أو نسخة منها.

في مسرح الجريمة:

1 ـ بداية فحص الطبيب للحالة ينبغي أن تكون في مسرح الحادث بالتنسيق مع فريق مسرح الجريمة؛ فعلى أقل تقدير لو لم يكن وجود الطبيب مفيداً في أمر متعلق بالإصابة النارية بحد ذاتها، يمكن أن يفسر له إصابات أخرى قد تكون حدثت للمجني عليه نتيجة سقوطه مثلاً على زاوية قطعة من الأثاث. حضور الطبيب لمعاينة مسرح الجريمة لن يخلو من فائدة حتى لو اقتصرت على توثيق العلاقات الطيبة مع أفراد الجهات المشتركة في فحص القضية، وانعكاس ذلك إيجابياً على عمل الطبيب، فمن خلال تلك العلاقة يمكن مثلا للمحقق في مرحلة مبكرة إمداد الطبيب بمعلومة ظرفية قد تكون مفيدة لتفسير مشاهدة تشريحية معينة.

2 ـ أهم ما يجب على الطبيب مراقبته في مسرح الجريمة هو لسانه؛ وعليه عدم الإدلاء لجهات التحقيق أو المباحث بمعلومات متسرعة قائمة على التخمين، قد يلتقطها مراسل صحفي موجود. لو أصر الطبيب على بقاء لسانه داخل فمه فربما لن يلومه أحد، بينما سَتُلام منظومة الطب الشرعي كلها إذا صرح مبكراً بمعلومة يثبت عدم صحتها. مناقشة الأمور الفنية بحُرّية تتم فقط ضمن حدود أعضاء فريق العمل الفني. يمكن للطبيب قبل مغادرة مسرح الجريمة الاستجابة لضغط المحقق بإعطائه بعض المعلومات الأولية، مع لفت نظره إلى أنها أولية تحتاج للتأكيد باستكمال باقي أوجه الفحص. قد يتسرع طبيب بالإدلاء

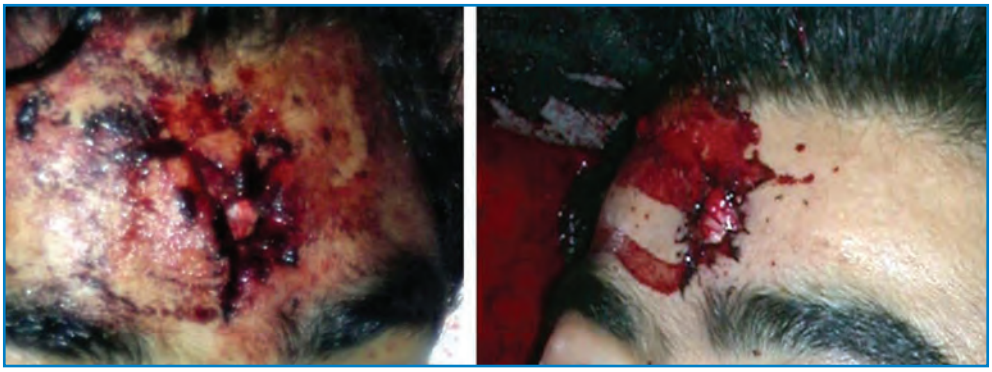
بمعلومة يظن أنه متأكد منها ثم يكتشف عدم دقتها عند اكتمال التشريح والفحوصات. يراعى دائماً خاصة مع تعدد الإصابات احتمال وجود إصابات أخرى غير مكتشفة بمسرح الجريمة قد تكون حُجِبَت بالشعر الملتصق نتيجة تشربه بالدم ثم جفافه بجوار إصابة أخرى ظاهرة، خاصة مع إصابات الأعيرة الصغيرة. ظروف مسرح الجريمة من عدم توافر متطلبات الفحص لا تمكن الطبيب من الاطمئنان لنتيجة الفحص المبدئي في المكان. في الكثير من الأحيان خاصة في الحالات التي تبدو انتحاراً يكون السؤال الأكثر إلحاحاً من قبل المحقق ورجال المباحث من نوعية «هل هي واقعة انتحار» أو «هل يمكن أن تكون جناية قتل»؛ وفي أحيان كثيرة تكون الإجابة القاطعة في تلك المرحلة المبكرة وقبل استكمال المعلومات اللازمة، نوعاً من الرعونة.

3 ـ ثاني أهم المحظورات هو تكوين انطباع معين في مرحلة مبكرة استناداً على معلومة من المبلغ أو أحد شهود العيان أو حتى من أحد أفراد فريق العمل، أو لو كان المظهر العام للحالة يغري بسهولتها؛ لأن ذلك سوف يجعل التفكير ينحصر فقط في الوسائل التي تثبت ذلك الانطباع كما ذكرنا من قبل.

4 ـ مسرح الجريمة في حالات الأجسام المنفجرة لا يتم التعامل معه قبل تأمينه بمعرفة خبراء المتفجرات.

5 ـ في البداية يقوم الطبيب بإخبار قائد فريق مسرح الجريمة بما يريد فعله، لتتم إجراءاته ضمن خطة العمل الكلية للفريق. حركة الطبيب في المكان تتم خلال المسار الذي يحدده قائد الفريق؛ فهو المسؤول الأول عن تأمين الآثار المادية في مسرح الجريمة، وعن طريقة مسح المكان بحثا عن تلك الآثار ورفعها؛ فمثلاً إذا كان قد تم وضع ألواح لحماية آثار الأقدام فعليه الالتزام بالسير عليها أو يطلب تأمين ممر آخر إذا أراد الخروج عنها. حركة الطبيب في المكان (وأفراد الفريق بصفة عامة) يجب ألا تؤثر على التلوثات الدموية الموجودة على الأرض لأنها هي ما يحدد موضع المجني عليه لحظة الإصابة، وحركته التالية على ذلك بالمكان.

6 ـ القاعدة الأهم التي يجب أن تحكم العمل في مسرح الجريمة بالنسبة للجثمان هي عدم تحريكه إلا في أضيق الحدود خوفاً من فقدان أو تغيير وضع الآثار المادية، وخوفاً من المزيد من تلويث مواضع الإصابات في الملابس خاصة بالدم الموجود حول الجثة أو الذي ينساب من مواضع الإصابات بتأثير الجاذبية عند إمالة الجثة أو قلبها (الشكل 14-1). كثيراً ما شاهدنا إصابة دخول بمقدم الصدر وحولها قليل من التلوثات الدموية بالملابس في جثة مستلقية على الظهر، وبعد قلب الجثة لمناظرة ظهرها نرى الملابس حول الإصابة وقد تشربت تماماً بالدم مما يطمس الكثير من معالم المخلفات البارودية.



(الشكل 14-1): موضع الإصابة في مسرح الجريمة قبل وبعد تحريك الجثة الذي أدى لمزيد من التلوث.

7 ـ ينبغي معرفة أي جهود إسعافية يكون قد تعرض لها المجني عليه قبل وفاته، وملاحظة ما يشير لحدوث تلك الإجراءات. في الأحوال المثالية ينبغي أن يُقدَّم تقرير مكتوب من المسعف عن تفاصيل إجراءاته المتعلقة بالأغطية والملابس والجرح، ومن الطبيعي أن يحتاج ذلك لنوع معين من التأهيل للمسعفين. نشاط المسعف قد يشمل تغيير موضع ملابس أو أغطية كانت على المجني عليه، قد يتم أيضاً مسح موضع الإصابة حول جرح الدخول وبالتالي تغيير معالم وضعية الاسوداد حول الجرح. قد تزال حبيبات البارود غير المنغرسة في الجلد (كالتي تكون عالقة بالشعر والملابس).

8 ـ توثيق مشاهدات مسرح الجريمة يشمل المخططات والصور الملونة والتدوين بالكتابة، وذلك على أقل تقدير، وهو ما نعنيه بكلمة التوثيق التي ستتكرر كثيراً في العرض التالي. تصوير الجثة وما حولها يتم بصفة عامة من كل الجهات بلقطات بانورامية، وأخرى مقربة مركزة على المشاهدات المهمة. استخدام وسائل أخرى من التوثيق مثل التصوير بالڤيديو يكون مفيداً للغاية ويجب استخدامه حال توافره. للطبيب أن يطلب التركيز على لقطات معينة، ويقوم بمراجعة فورية للصور الهامة على شاشات الكاميرات الرقمية للتأكد من أنها تمت بالطريقة المرغوبة، ويطلب إعادة ما يراه للحصول على لقطات أكثر وضوحاً.

9 ـ خطوات العمل دون الدخول في التفاصيل الفنية بالنسبة لعمل فريق مسرح الجريمة يجب أن تشمل التوثيق + رفع العينات:

- التوثيق المعتاد للمكان وحالته ومداخله ومخارجه وكيفية إغلاقه عند اكتشاف الواقعة؛ وتوثيق الموجودات المادية بمسرح الجريمة وعدم إغفال أي منها لإمكانية أن يكون دليلاً مادياً مهماً.
- توثيق دقيق لما يجاور الجثة في مسرح الجريمة من أسطح يمكن أن تكون قد أدت لتغيير مسار الطلقة، أو حجب مخلفات البارود بموضع الإصابة.

- توثيق مكان العثور على السلاح وأجزاء الذخيرة بالنسبة للمكان والجثة. إذا استخدمت أداة لإطلاق البندقية عند الانتحار، مثل حبل أو حزام يتم تصوير كيفية وجودها على الزناد. التعامل مع السلاح والذخيرة وبقاياها من أظرف وحشارات ومقذوفات أمر يتم بمعرفة ضابط مسرح جريمة مدرب على ذلك أو بمعرفة خبير فحص الأسلحة لو كان ضمن الفريق، على أن يشارك الطبيب في الملاحظات الأولية:
- ملاحظة وتوثيق وجود دم وفتات أنسجة أو أي آثار أخرى على السلاح وبداخل ماسورته وهو في مسرح الجريمة.
- توثيق المعلومات التعريفية الأولية عن السلاح: نوعه وعياره، طريقة الحلزنة.
- وضع تأمين السلاح، وضع مفاتيح الاختيار بين طرق الإطلاق، وبين درجات خنق الماسورة على حسب نوع السلاح، وضع المنزلق وباقي الأمور المعتادة بالنسبة لآليات الأسلحة حسب نوعها.
- إزالة الخزنة وتوثيق حالتها وحصر ما بداخلها من أعيرة.
- فتح مؤخرة السلاح وتوثيق وجود ظرف فارغ أو عيار حي، ثم رفعه. كل ظرف أو وحدة ذخيرة مستخرج من السلاح يوضع داخل كيس مستقل موضح عليه مكان الحصول عليه، الخزنة توضع مع ما فيها داخل كيس مستقل.
- توثيق حالة أسطوانة المسدس الدوار من ناحية الحجيرة التي كانت على استقامة الماسورة (يستحسن تمييزها بقلم ماركر)، ومحتويات باقي الحجيرات، واتجاه دوران الأسطوانة.
- في كل الأحوال يراعى قبل تحريز السلاح التأكد من خلوه من أي أعيرة، كما يراعى عدم إدخال الأظرف المعثور عليها لبيت النار لتجربة ما إذا كانت مناسبة له.
- يراعى الانتهاء من أعمال رفع الآثار المادية من على السلاح والأظرف، ورفع البصمات قبل إرساله لمختبر الأسلحة. الظرف المعدني يعتبر من الأماكن التي يمكن العثور فيها على البصمات ربما بمعدل أعلى من العثور عليها على السلاح نفسه (حيث إن الارتداد قد يسبب انزلاق الأصابع فتتشوه معالم طبعة البصمة على السلاح)؛ هذا بالإضافة لإمكانية العثور على بصمة الحمض النووي.

* بالنسبة للأظرف الفارغة، والحشارات والمقذوفات التي قد يعثر عليها:

- توثيق أماكن ارتطامها أو استقرارها بالمكان (أرضيات، حوائط، أسقف، محتويات)؛ يراعى استخدام العلامات المرقمة بجوار الأثر عند تصويره؛ واستخدام مقياس بجوار الأثر.
- المسافات الهامة مثل بُعد السلاح عن الجثة وبُعد الظرف والحشار يتم قياسها بعد توثيق موضعها وعلاقتها بالجثة والمكان. يُلاحظ أن الأظرف يسهل تحريكها دون قصد بمعرفة

شخص ما قبل سيطرة فريق مسرح الجريمة على المكان، ففي إحدى الحالات قام مسعف بركل ظرف معدني خلال حركته بالمكان وهو غير منتبه فأطاح به لعدة أمتار ليختفي تحت الأثاث. الظرف المعدني الخارج من السلاح إذا سقط على الأرضيات الصلبة المصقولة (السيراميك أو الرخام) قد يتدحرج لمسافة بعيدة.

- إجراء اللازم تقنياً نحو تحديد مسارات المقذوفات بالمكان بمعرفة خبراء مسرح الجريمة، من فحص الثقوب النارية ومواضع ارتطام المقذوف بمحتويات المكان. يلاحظ في حال تكرار إطلاق الأعيرة أن بعضها قد لا يصيب المجني عليه، وبعضها قد يصيبه بعد اختراق أهداف أولية أو الارتداد منها، وبعضها قد يخرج من المجني عليه ويستقر بملابس المجني عليه أو بالمكان أو بمحتوياته. إذا لم يمكن استخراج المقذوف بسهولة من الحائط أو أحد محتويات المكان يمكن قطع موضع استقراره بطريقة مناسبة من على بعد كاف حوله، أو حتى نقل قطعة كاملة مثل الباب أو إطار نافذة وغيرها.
- مواضع وتوزيع التلوثات والتجمعات الدموية بالمكان يتم توثيقها والتعامل معها بالطريقة المعتادة في أي مسرح جريمة مثل شكلها واتساعها وقياس ارتفاعات واتجاهات وزوايا سقوطها، لاستخلاص ما يمكن من معلومات مثل حركة المصاب في المكان وغيرها. يتم الحصول منها على عينات للفحص البيولوجي.

10 ـ الجثة في مسرح الجريمة:

ـ توثيق مكان ووضعية الجثة والأجزاء المتناثرة منها داخل مسرح الجريمة قبل لمسها أو تحريكها:

- تصوير الجثة من جميع الجهات الممكنة مع توضيح علاقتها بما حولها في مسرح الجريمة، ثم تصوير ما يمكن من مواضع الإصابات صوراً بانورامية وأخرى مقربة.
- تصوير مواضع الدم والأنسجة المتناثرة بالنسبة لموضع الجثة والمكان.
- في الإصابات المفجرة للرأس يتم مسح دقيق وشامل للمكان لتجميع الأجزاء العظمية والنسيجية من المكان بعد توثيق أماكن وجودها طبوغرافيا بالنسبة للمكان والجثة. يلاحظ إمكانية التصاق بعض الأجزاء من أنسجة الرأس بالسقف، وإمكانية وجود بقايا عظمية أو نسيجية على مسافات كبيرة في الأماكن المفتوحة.

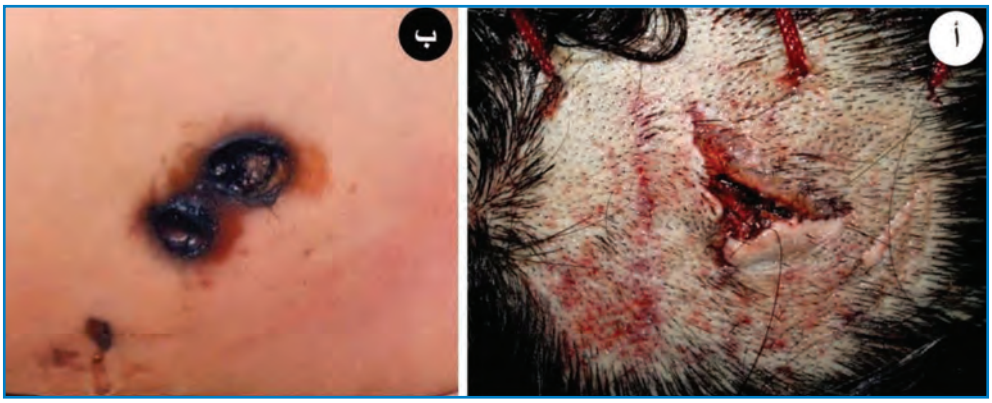
ـ توضع كل من يدي المجني عليه داخل كيس من الورق، لمنع فقدان أية آثار مادية دقيقة أو مخلفات بارودية. أكياس البلاستيك تؤدي لتكثف الرطوبة إذا تركت لفترة طويلة أو حفظت الجثة بالمبرد. يجب تجنب محاولة بسط الأصابع أو تبصيم الجثة في تلك المرحلة، لأن حبر البصمات يطمس معالم المخلفات البارودية أو يشبهها، وبالطبع لسنا في حاجة لمشكلة إضافية.

ـ الفحص المبدئي للجثمان يراعى خلاله تجنب أي تحريك للجثة من شأنه تلويث أو تغيير شكل موضع الإصابة إلا بعد توثيق واضح كامل للإصابة ولعلامات البارود بالجلد والملابس، أو يستكمل الفحص بالمشرحة في ظروف مريحة للطبيب ومعاونيه. يُراعى ذلك عند تفحص مواضع الإصابات، وعند تحديد حالة التيبس وقياس درجة حرارة الجثة من الشرج.

ـ بعض الإصابات قد يصعب تحديد طبيعتها في ظروف مسرح الجريمة، ولا عيب في تأجيل ذلك إذا لم يكن الطبيب متأكداً لحين الفحص بالظروف المواتية والتسهيلات المتاحة في المشرحة بدلاً من الخطأ. قد يتسرع طبيب بتشخيص جرح دخول من مقذوف من عيار صغير في جثة متعفنة على أنه جرح وخزي، ثم يفاجئه أحدهم بالعثور على ظرف فارغ. الجرح الوخزي من مفك صليبة كبير قد يشبه جرح دخول من مقذوف صغير. الجروح الوخزية المتعددة المتجاورة للوهلة الأولى قد تبدو وكأنها إصابة من عيار ناري رشي. إصابات رماح الصيد هي الأخرى قد تشبه إصابات المقذوفات النارية. بعض الجروح الرضية قد تشبه الإصابات النارية للوهلة الأولى (الشكل 14-2 أ). نشاط الحشرات والحيوانات بعد الوفاة قد يسبب مظهراً إصابياً غير حقيقي مثل النمش الكاذب، أو يغير من شكل إصابة حيوية موجودة (في إحدى الحالات تسبب النهش الحيواني في تحويل جرحين طعنيين متجاورين إلى مظهر مشابه لإصابتين ناريتين (الشكل 14-2 ب). يُلاحظ أن نهش الحشرات بعد الوفاة قد يبدو بمظهر حيوي لو كان في منطقة منخفضة من الجسم حيث تشاهد مواضع النهش بمظهر نزفي كما لو كانت جروحاً حيوية. العكس قد يحدث في الجثث المغمورة بالماء حيث قد يبدو الجرح الحيوي خال من المظهر النزفي وكأنه غير حيوي. الجرح الطعني الصغير قد يشبه بعض إصابات الخروج. آثار التداخلات العلاجية هي الأخرى قد تبدو مشابهة للإصابات النارية مثل مواضع تثبيت درانق التصريف، وفتحة أنبوب القصبة الهوائية (Tracheostomy): وموضع تثبيت جهاز مراقبة الضغط داخل الدماغ. الجروح النارية في مرحلة الالتئام قد يستحيل تمييزها عن مواضع تداخلات علاجية في مرحلة الالتئام من شكلها الخارجي فقط. فتحات التحنيط في الجثث الواردة محنطة من الخارج قد تشبه الإصابات النارية.

ـ في حال وجود السلاح بيد المجني عليه يتم التعامل مع يد المجني عليه وأصابعها بمعرفة الطبيب، وليس بمعرفة شخص آخر، وذلك بعد تصوير اليد مع السلاح من كافة الزوايا:

- رفع السلاح من اليد من قنطرة الزناد، إذا خرج السلاح في سلاسة ويسر من الفراغ بين الأصابع وراحة اليد يمكن بعدها وضع الأكياس حول اليدين والاستمرار في باقي الخطوات.



(الشكل 14-2): (أ) جرح رضي يشبه إصابة نارية من إطلاق ملاصق؛ (ب) جرحان طعنيان تحولا نتيجة نهش حيوانات صغيرة بعد الوفاة لمظهر يشبه الإصابات النارية.

- إذا كانت الأصابع متيبسة على السلاح سيحتاج الأمر للتعامل مع اليد وأصابعها بطريقة قد تغير معالم المخلفات البارودية والتلوثات الدموية، لذا: يتم التأكد من أن التصوير المقرب لليد من كل الاتجاهات قد تم بطريقة واضحة، ظهرت فيها توزيع المخلفات البارودية والتلوثات الدموية. توضع تحت اليد رقعة من الورق الأبيض ليقع عليها أي أثر قد يسقط خلال التعامل مع اليد؛ ثم يتم البحث عن الآثار المادية الدقيقة على اليدين مثل الشعر والألياف. ترفع العينات اللازمة للفحص عن المخلفات البارودية حتى لو لم تكن هناك آثار بارودية مرئية بالعين المجردة. تحديد ومقارنة حالة التيبس الرمي بأصابع اليدين والرسغين بصفة خاصة إضافة لحالة التيبس في باقي أجزاء الجثة بصفة عامة؛ بعدها يُرفع السلاح ويسلم للمختص من أفراد الفريق.
- في غير الظرف السابق يستحسن للطبيب ألا يشترك في التعامل المباشر مع السلاح، فقط عليه التأكد من أنه قد تم توثيق ما قد يكون على السلاح من دم أو أنسجة كتابة وتصويراً، والحصول من ضابط مسرح الجريمة (أو من خبير فحص السلاح إذا كان متواجداً) على المعلومات المبدئية السابق ذكرها.

- قبل وضع الجثة على النقالة تُلَف في ملاءة بيضاء، أو توضع في كيس من الأكياس الخاصة بنقل الجثامين، لم يستخدم من قبل، ثم تنقل إلى المشرحة. لا يوضع الجثمان مباشرة على النقالة.
- بعد رفع الجثة يتم البحث مكانها عن مقذوفات أو أظرف أو أي آثار مادية أخرى، ويتعين عدم إغفال تلك الخطوة.

في المشـرحة:

1 ـ الحالات التي تنقل من المستشفى بعد فترة علاج طالت أم قصرت لابد قبل بداية تشريحها من توافر ما يلي:

- الملف الطبي لصاحب الجثة + أفلام الأشعة أو نسخة منها؛ وتتم مراجعة التفاصيل الواردة بها قبل الشروع في أي عمل متعلق بالجثة. يؤخذ في الاعتبار شيوع الخطأ في أوراق العلاج فيما يتعلق بتشخيص جرح الدخول على أنه خروج، أو العكس.
- ملابس المجني عليه المنزوعة في المستشفى، والمقذوفات المستخرجة جراحياً أو معثور عليها بالملابس.
- العينات المتحصل عليها من المصاب من دم وبول ومسحات عند دخوله المستشفى، ولا مانع من وصول تلك العينات بعد التشريح.

2 ـ في كل الحالات التي تُعرض على الطب الشرعي، وضمنها الإصابات النارية لا يبدأ التشريح إلا بعد معرفة ما أُتيح من ظروف حول الواقعة، حتى لو كانت تلك الظروف عبارة عن العثور على مجهول متعفن في الصحراء دون معلومات أخرى. معرفة الظروف أمر في غاية الأهمية لأن نفس المشاهدات التشريحية يمكن أن تُفسر في ظروف معينة بأنها حالة انتحار، وفي ظروف أخرى بأنها جناية قتل؛ لذا في غياب الظروف سيضطر الطبيب للوقوف عند حد معين في استنتاجاته. فحص الجثة لإبداء الرأي لا يقتصر على ما يُرى على طاولة التشريح بل يشمل أيضاً: مسرح الجريمة + الملابس + السلاح والذخيرة + فحص السموم + فحص الآثار المادية؛ ونتائج كل تلك الأمور تُفسر مضافة إلى بعضها البعض في ظل الظروف المتاحة. يتم التأكد من وصول مذكرة النيابة التي تحوي تلك الظروف، ونسخة من صور مسرح الجريمة قبل بداية التشريح، خاصة في الظروف التي لا يتاح للطبيب فيها الاشتراك في معاينة مسرح الجريمة.

3 ـ تصوير الجثة للاستعراف مع رقم الحالة، وفق البروتوكول الإجرائي المتبع بالمشرحة. صورة الوجه الاستعرافية يجب أن تتضح فيها الملامح التعريفية قدر الإمكان، وإذا كان لازما تنظيف الوجه بالغسل أو المسح للحصول على تلك الصورة يؤجل ذلك لحين سماح الطبيب بذلك بعد مناظرة وفحص الوجه والرأس. إذا كانت الإجراءات عند استقبال الجثمان تتضمن التبصيم، يؤجل أخذ البصمة أيضاً لحين الانتهاء من فحص اليدين.

4 ـ تصوير الجسم خلال الفحص بالمشرحة يتم من كل جوانبه قبل خلع الملابس، ثم بعد خلع الملابس وقبل تنظيف الجثمان، ثم بعد التنظيف والغسل. الصور يجب أن توضح الموضع العام للإصابة بالجسم، ثم تفاصيل كل إصابة بالصور المقربة مع مقياس. الإصابات بمناطق الشعر تصور قبل وبعد حلاقة الشعر. تصوير إصابات الأحشاء يتم بعد تنظيف مجال التصوير من الدم قدر المستطاع للحصول على تفاصيل واضحة.

5 ـ فحص اليدين عن الآثار مادية، وتوثيق وجودها بالصور، خاصة التلوثات الدموية والمخلفات البارودية من ناحية توزيعها وكثافتها، مع أخذ العينات اللازمة مسحاً أو رفعاً من اليدين للفحص المختبري عن تلك المخلفات إذا لم يكن الطبيب قد قام بذلك الإجراء في مسرح الجريمة. يُراعى إرسال الكيسين اللذين كانت بهما اليدان للفحص المختبري من الداخل عن مخلفات الإطلاق.

6 ـ قص الأظافر يمكن أن يتم في تلك المرحلة إن كان مطلوباً وفقاً لظروف الواقعة. تبصيم الجثة يمكن هو الآخر أن يتم في تلك المرحلة.

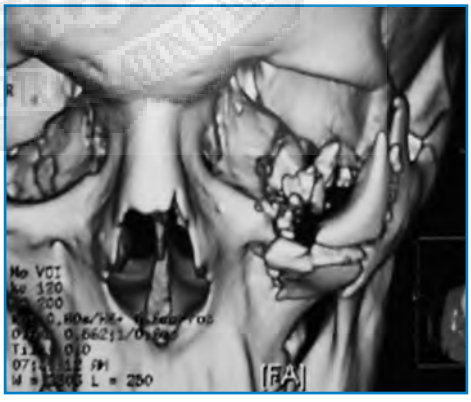
7 ـ **التصوير بالأشعة:** تُصور الجثة بملابسها، بتعريض أمامي خلفي ثم جانبي، وهو إجراء ضروري قبل التشريح حتى في وجود جرح دخول وآخر للخروج؛ ويراعى ما يلي:

- المقذوف قد يخرج من الجسم ويستقر في الجيب أو حتى داخل البِطانة وقد لا يمكن أن نفطن لوجوده بدون الأشعة قبل نزع الملابس.
- وجود جرح خروج لا يعنى بالضرورة خروج المقذوف، إذ يمكن أن يكون الخروج ناتجاً عن خروج شظية عظمية أو جزء فقط من المقذوف خاصة المقذوفات نصف المغلفة حيث يمكن أن ينفصل الغلاف عن اللب، ويخرج اللب عادة، وأحياناً العكس أو يستقر كلاهما. الغلاف يكون أقل عتامة مقارنة باللب في الأشعة عندما يتواجدا معاً في الأنواع العادية من الذخيرة. المقذوف قد يتسبب في جرح الجلد فقط دون أن يخرج ويستقر بالداخل بجوار الجرح.
- في حالات تفتت المقذوف يساعد التصوير على تحديد موضع استقرار الغلاف لاستخراجه لأنه هو الذي يحمل العلامات اللازمة لأبحاث المقارنة.
- أي مقذوفات أو أجسام غريبة من إصابات قديمة تظهر في الأشعة.
- عند التأكد من وجود جرح دخول لعيار ناري، مع عدم وجود جرح للخروج، وعدم مشاهدة مقذوف بالأشعة، فيحتمل استقرار المقذوف في موضع لم يتضمنه التصوير. انصمام المقذوف (أي سريانه داخل أحد الأوعية الدموية الكبيرة) خاصة لو كان صغيراً، أمر يشاهد من حين لآخر، مما يبعد المقذوف عن المكان المتوقع وجوده فيه، وهنا يتعين توسيع رقعة التصوير. المقذوف غير المعتم لنفاذ الأشعة (مثل مقذوفات البلاستيك المستخدمة في تدريبات الرماية) لا يظهر في صورة الأشعة. إصابات الأعيرة "الفشنك" في الإطلاق الملاصق تشبه كثيراً فتحات الدخول من إصابات الأعيرة المعتادة لكن بدون مقذوفات في الجسم.
- يمكن من الأشعة تحديد نوع المقذوف خصوصاً في إصابات الرأس الانفجارية مع عدم العثور على المقذوف أو الرش في التشريح؛ إذ يمكن للتصوير إظهار ولو عدد قليل من مقذوفات الرش تحدد نوع الإصابة.

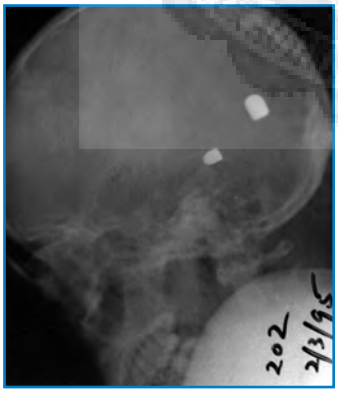
- يلاحظ أن الاكتفاء بالتصوير في تعريض واحد (أمامي خلفي) كما يحدث كثيراً، لا يحدد موضع المقذوف المستقر بطريقة ثلاثية الأبعاد، مما قد ينفق معه المشرح ساعات في البحث عن المقذوف، وهو على بعد ملي مترات من السطح.
- في حال توافر الأنواع الأحدث من طرق التصوير بالأشعة مثل المقطعية متعددة الشرائح، والرنين المغناطيسي يمكن الحصول على صور ثنائية وثلاثية الأبعاد؛ مما يمكن معه استخدامها لتحديد مسار المقذوف في الجسم بداية من موضع الدخول، موضع استقرار المقذوف وفتاته، والإصابات بالأحشاء الداخلية والعظام بصورة واضحة (الشكل 14-3).

- خلال تفسير مشاهدات صور الأشعة يراعى أيضاً ما يلي:

- هناك ظلال قد تشبه ظلال المقذوفات مثل حشو الأسنان، والذي قد يزاح من موضعه بتأثير الإصابة، أو الأجسام الغريبة التي قد تعلق بالشعر والملابس.
- ظلال الأجسام المتواجدة خارج الجمجمة أو الجسم قد تبدو داخل الجسم حتى مع التصوير في اتجاهين لصعوبة التحكم في الاتجاه المرغوب خلال التصوير بصورة كاملة، بسبب التيبس الرمي.
- جرعة التعريض الأقل من اللازم، أو عيوب التحميض تؤدي لصور باهتة، وقد تختفي فيها ظلال المقذوفات ضمن ظلال العظام.
- المكونات البلاستيكية لوحدات الذخائر لا تظهر عادة بالأشعة. الشظايا من الأجسام الوسيطة قد تكون غير معتمة لنفاذ الأشعة ولا يمكن تمييزها بالصورة.
- وأخيرا يُراعى عدم تحديد قطر المقذوف من الأشعة (الشكل 14-4).



(الشكل 14-3): صورة بالأشعة المقطعية ثلاثية الأبعادتوضح إصابة دخول بالحافة السفلى لمحجر العين اليسرى، ويشاهد فيها موضع مرور المقذوف، والعظم المتفتت بجدار محجر العين والعظم الوجني.



(الشكل 14-4): مقذوفان من سلاح واحد بنفس الأبعاد؛ يلاحظ اختلاف ظل حجميهما تبعاً لبعد كل منهما عن مصدر الأشعة والفيلم.

8 ـ **الملابس:** من الأخطاء الشائعة خلع الملابس قبل فحص الطبيب لها وهي على الجثة؛ يُضاف إلى ذلك خلعها والجثة على طاولة التشريح دون تأمين غطاء فتحة التصريف في الطاولات من الأنواع القديمة فيسقط مقذوف كان بين الملابس والجلد ويُفقد ببالوعة التصريف. في كل الأحوال خلع الملابس عن الجثة يتم بإشراف ووجود الطبيب لضمان أنها قد فُحصت بطريقة منظمة صحيحة كما يلي:

- توثيق مفردات الملابس، وكيفية ارتدائها، لتحديد ما إذا كانت مُرتداة بطريقة معكوسة كما لاحظنا في مرات غير قليلة خاصة مع قمصان (تي شيرت) والملابس الداخلية. ثم يتم خلع الملابس قطعة بعد أخرى بحذر وبطريقة منظمة مع تجنب احتكاك الملابس خلال خلعها بمواضع الإصابات للحفاظ على الاسوداد من المسح. يجب تجنب التمزيق العشوائي، وإن اقتضى الأمر يتم القص بالحد الأدنى اللازم وعلى امتداد خطوط الخياطة مع تجنب مواضع الإصابات. تفحص الملابس وطياتها وجيوبها عن أي مقذوفات أو أجزاء منها أو أظرف فارغة أو كأس الرش.
- توضع كل قطعة من أجزاء الملابس على سطح أبيض نظيف وجاف وتفحص من الوجهين عن التلوثات الدموية وفتات الأنسجة والآثار المادية ومخلفات البارود، ومسحات المقذوف، واتجاه نهايات خيوط النسيج بمواضع مرور المقذوفات؛ وتصور المشاهدات بانوراميا ومقربة مع مقياس. وصف مواضع الثقوب النارية يجب أن يشمل الشكل والأبعاد، موضعها بالنسبة لقطعة الملابس مقاسا بالنسبة لمواضع ثابتة مثل النهاية السفلى والعليا وخياطة الجنب. تقارن المشاهدات بالملابس مع مواضع الإصابات بالجسم.
- البحث عن مخلفات الإطلاق بالملابس أو حول فتحة الدخول عن الاسوداد وحبيبات البارود والحلقة المسحية يتم في البداية بالعين المجردة، أو مع التكبير البسيط باستخدام عدسة أو المكروسكوب التشريحي (أو يتم اللجوء للوسائل المختبرية إذا لم تكن تلك المخلفات مرئية). اجتماع دكانة لون الملابس مع التلوثات الدموية يزيد من صعوبة رؤية مخلفات البارود، والتصوير بالأشعة دون الحمراء في تلك الظروف يظهر حبيبات البارود بلون داكن مقابل الخلفية التي تظهر بالأشعة المذكورة بلون فاتح، فالدم لا يمتص الأشعة تحت الحمراء بدرجة كبيرة بينما يمتصها الاسوداد وحبيبات البارود. حبيبات البارود العالقة بالملابس أو غير المنغرسة بالجلد يمكن جمع عينة منها وترسل للفحص المختبري.
- يلاحظ أن وجود الملابس في موضع إصابة من إطلاق ملاصق بإحكام يسمح بتسريب مخلفات البارود فيظهر الجرح في بعض الأحيان كما لو كان من إطلاق شبه ملاصق. الملابس قد تحجب مخلفات البارود عن موضع الإصابة في الجلد فيبدو كما لو كان من إطلاق بعيد. حبيبات البارود الكروية قد تخترق ما بين خيوط النسيج السميكة نوعاً والمنسوجة باتساع دون أثر واضح بالسطح الخارجي للملابس لتحدث النمش على

سطح الجلد. في هذه الحال يمكن مشاهدة بعض كرات البارود عالقة بين خيوط النسيج باستخدام التكبير. فحص الملابس يشكل جزءاً أساسياً من عملية التشريح.

- فتحات الدخول في الإطلاق الملاصق/ شبه الملاصق بالملابس ذات الألياف الطبيعية أو المخلوطة تكون عادة عبارة عن تمزقات بشكل صليبي أو غير منتظم، وقد تكون بشكل مستطيل في الأعيرة الصغيرة؛ حوافها منسولة الخيوط وعادة متجهة للخارج بعيداً عن الجسم بفعل الغازات المرتدة من الجرح، ومسودة بفعل السناج أو حتى محترقة في أجزاء منها. في الألياف الاصطناعية الخالصة تكون الفتحة عبارة عن فقد متسع بالنسيج بشكل مستدير أو شبه مستدير ومتسع عن قطر المقذوف ربما بدرجة كبيرة نتيجة احتراق النسيج في موضع مرور المقذوف والغازات الملتهبة، والحواف منصهرة جامدة ومسودة ويمكن أن تكون متعرجة.
- **العلاقة بين ثقوب الملابس وفتحات الإصابات:** في أحوال كثيرة تكون الفتحات في الملابس مطابقة للفتحات في الجسم دون مشكلات مثل دخول بمقدم يسار الصدر وفتحة دخول بالجيب الموجود بيسار البدن الأمامي للقميص. في أحوال أخرى لا يكون الوضع بهذه السهولة، مثلاً:
- فتحة الدخول الواحدة بالجلد يمكن أن يكون لها أكثر من فتحة دخول بالملابس إذا تم اختراق قطعة الملابس وهي على هيئة طيات وهنا يمكن أن نرى سلسلة فتحات في الملابس تؤدي لفتحة واحدة في الجلد.
- العكس أيضاً صحيح، فيمكن أن نرى فتحة واحدة بالملابس يقابلها أكثر من فتحة في الجلد: دخول من الملابس دخول في الجلد خروج من الجلد دون الملابس دخول في الجلد مرة أخرى في مكان مجاور.
- يمكن وجود جرح خروج لكن تستقر الرصاصة بعد خروجها من الجلد في طيات الملابس دون أن تمزقها أو تخترقها.
- دخول وخروج بالملابس وجرح واحد ميزابي طويل بالجلد.
- المقذوفات التي تتفتت أو ينفصل غلافها قبل الدخول أو تلك التي تخرج متفتتة أو معها مقذوفات ثانوية من شظايا العظام تحتاج لفحص دقيق للملابس والجرح ولصور الأشعة ولأي أسطح يكون المقذوف قد ارتد منها أو اخترقها قبل اختراق الجسم.
- لحفظ الملابس أو تحريزها لإرسالها للفحص المختبري يجب أولاً تجفيفها بتعليقها مفرودة في شماعات لتجف في الهواء أو في دولاب تجفيف دون أن تلامس بعضها البعض؛ وبعد جفافها تُعبأ مفرودة مع وضع طبقة من الورق بين كل طبقتين من طبقات قطعة الملابس، ويراعى ألا تشمل مواضع ثني الملابس مناطق التمزقات الناشئة عن المقذوف؛ وتوضع كل قطعة في كيس أحراز ورقي مستقل، وتحرز وفق البروتوكول المعمول به، وترسل للفحص المختبري إن كان لازماً حسب ظروف الحالة.

9 ـ يتم فحص الجثة وتصويرها بعد خلع الملابس وقبل غسل الجثة، يصور كل من مواضع الإصابات صورة بانورامية وأخرى مقربة مع مقياس لإظهار تفاصيل الإصابة. بعد تنظيف الجثة يعاد تصوير مواضع الإصابات بالكيفية السابقة.

10 ـ يتم وصف تفاصيل الإصابة مع فحصها بالتكبير إذا لزم الأمر أو بالمكروسكوب التشريحي لو توفر. الوصف يجب أن يشمل الموضع والشكل والأبعاد، والحواف، ووصف و توثيق وجود أو غياب الاحتراق، الاسوداد، النمش وطبعة الفوهة. عند قياس نمط انتشار مقذوفات الرش تستبعد الشوارد. استخدام المسبار في تلك المرحلة (قبل التشريح) أمر غير مستحب لاحتمال خلق مسارات زائفة أو تغيير شكل الإصابة أو إزاحة المقذوف عن موضع استقراره.

11 ـ مع تعدد الإصابات دخولاً وخروجاً يسهل عدم رؤية الجروح في بعض المناطق مثل الإبط وبين الآليتين وداخل الفم؛ لذا يجب توخي الحرص والبحث بدقة في كل المواضع. المقذوف الواحد يمكن أن يحدث أكثر من جرح دخول مع تكرار الدخول والخروج خاصة في ثنيات الجسم، وبعد اختراقه لهدف أولي فيتسبب فتات ذلك الجسم أو فتات المقذوف في تعدد فتحات الدخول. تعدد فتحات الخروج من مقذوف واحد أمراً وارداً أيضاً من فتات المقذوف وشظايا العظم.

12 ـ في حال تعدد الإصابات لا يمكن تزاوج جرح دخول معين مع نظيره للخروج من فحص الجلد فقط دون التأكد من المسار داخل الجسم وربطه بالجرحين قبل إزالة الأحشاء. يتم ترقيم الإصابات مع إدراك أن ترتيب الأرقام لا يعني ترتيب حدوث الإصابات. الترقيم يتم بقلم ماركر ثابت على أن تتم إزالته مسحاً بالكحول قبل تسليم الجثة.

13ـ التشريح لابد أن يكون كاملاً مهما كانت إغراءات سهولة الحالة، فقد يثار فيما بعد أمر لم يكن في الحسبان. خلال التشريح يتم تحديد مسار الإصابة والإصابات الداخلية بداية من الدخول وحتى الخروج أو الاستقرار بالجسم. قد يبدو من وجهة نظر غير المتخصصين ومنهم أهل المجني عليه أنه لا فائدة من تشريح مجني عليه أصيب بعيار ناري دخولاً وخروجاً بالرأس أمام شهود عديدين وخر صريعاً إثر ذلك. نفس الأمر ينطبق على آخر أصيب بعيار ناري وعولج بالمستشفى قبل وفاته وتم توثيق مسار المقذوف جراحياً كما تم استخراج المقذوف. في الواقع يمكن أن يكون ذلك صحيحاً في بعض الحالات، لكن في الكثير من الحالات قد لا يمكن الإجابة على أسئلة معينة بدون التشريح مثل سرعة حدوث الوفاة بعد الإصابة. الأهم من ذلك هو أسئلة الدفاع التي تقبلها المحكمة من قبيل إفساح أقصى مجال للدفاع عن المتهم، ومنها ما يكون الهدف منه إفقاد ثقة المحكمة في مصداقية التقرير ربما أكثر من الوصول للحقيقة، والطبيب قد

يعطي الفرصة لذلك بإغفال أشياء بسيطة* قد يراها لا تتعلق بصلب موضوع الإصابة والوفاة. قد يكتفي الطبيب بتشريح الرأس واستخرج المقذوف؛ وهنا يمكن للدفاع مسألة أن يدعي أن المجني عليه كان مريضاً بالقلب، وأنه مات من نوبة قلبية خلال الشجار الذي انتهى بإطلاق النار، وربما يجهز المتهم شهوداً بأن المجني عليه سقط ميتاً قبل إطلاق النار؛ وهكذا يكون الركن المادي للجريمة (وهو إطلاق النار) قد تم على جسد ميت بعد الوفاة مباشرة. أما إذا عولج المصاب لفترة في المستشفى قبل وفاته تكون القاعدة بالنسبة لادعاءات المتهم هي أن المصاب مات نتيجة عدم علاجه بطريقة صحيحة، وأن الأوراق الطبية من المستشفى مكتوبة بطريقة تغطي على ذلك. تجربة التشريح الافتراضي باستخدام الوسائل التشخيصية الحديثة، مثل الأشعة المقطعية والرنين المغناطيسي ربما يمكن استخدامها لقصر التشريح على مواضع معينة في الجسم دون اللجوء للتشريح الكامل، لكنها (كما يرى المؤلف) حتى في حال قبول المحاكم لها ستكون عاملاً مساعداً لعملية التشريح دون أن تؤدي للاستغناء عنه كلياً في حالات الإصابات النارية.

14 ـ **تحديد ووصف المسار في الأحشاء** يتم وهي في مواضعها قبل إزالتها خلال التشريح. يمكن في تلك المرحلة استخدام المسبار بحرص للربط بين فتحة بالجلد والمسار بالأحشاء الداخلية. خلال وصف المسار توصف الإصابات في الأحشاء الداخلية، ويقاس أحجام التجمعات الدموية بتجاويف الجسم للمساعدة في تحديد سرعة وآلية حدوث الوفاة.دخول المقذوف للعمود الفقري يستلزم فتح الفقرات لتحديد مدى إصابة النخاع الشوكي. تحديد التلف الحادث بالمسار يساعد في الإجابة على الأسئلة المتعلقة بقدرة المصاب على القيام بحركات إرادية عقب الإصابة. تقاطع المسارات بالجسم يخلق وضعاً مربكاً يجب التعامل معه بمنتهى الحرص عند تحديد مسار كل منها، ولا مانع أن يقوم المشرح بالاستعانة بذوي الخبرات الأعلى من الزملاء. تقاطع مسارات المقذوفات عالية السرعة قد لا يمكن معه تحديد المسارات بقدر من الثقة لوجود تهتكات متسعة نتيجة التجويف المؤقت لكل مقذوف. تحديد المسارات أمر غاية في الأهمية خاصة في وجود أكثر من مطلق للنار وفي حالات تبادل إطلاق النار التي تكون الشرطة طرفاً فيها. في النهاية يجب أن يكون الطبيب قد أحصى عدد المقذوفات التي أصابت المجني عليه ومساراتها.

** شاب تعرض لطعنة في الصدر خلال شجار مع شقيقه، وتوفي قبل وصول الإسعاف. في المحكمة أثنى المحامي في البداية على الحرفية التي أعد بها التقرير، وبدأ بتوجيه الأسئلة للطبيب الشرعي. الطبيب بعد أن وصف مكونات الصدر وما فيها من إصابات تطرق لتجويف البطن والمعدة ومحتوياتها والأمعاء، ثم أورد عبارة مفادها أن باقي أحشاء البطن بحالة عادية. أسئلة الدفاع كانت عبارة عن سؤال مستقل عن كل من المعدة، الأمعاء، القولون، الكبد، الطحال، البنكرياس، ثم أخيرا الكلى. بعد كل سؤال كان الطبيب يجيب بأن الجزء موضوع السؤال كان طبيعيا. حينما أجاب على السؤال الأخير المتعلق بالكلى قدم المحامي ما يثبت أن المجني عليه كان يعاني من عيب خلقي بإحدى كليتيه، مستنتجا أنه قد تم تشريح جثة شخص آخر، أو أن الطبيب قام بتأليف التقرير. لو كان الطبيب قد أقر بأنه لم يفحص الكلى ما كان قد تعرض لذلك الموقف.*

15 ـ يجب وصف أجزاء المقذوف وتصويرها وتحديد أماكن استقرارها عند العثور عليها. استخراج المقذوفات أو الأجزاء الكبيرة من المقذوف المتفتت، والغلاف، الحشارات، وعينات من الرش أمر ضروري خلال التشريح مع توخي الحذر خشية إصابة أصابع المشرح من الأجزاء الحادة المدببة للمقذوف المتطور وفتاته والغلاف. لا تستخدم أدوات معدنية لاستخراج المقذوف. إذا لزم الأمر في حال تعدد الإصابات ووجود مقذوفات متفتتة يمكن إجراء تصوير لاحق على التشريح للتأكد من عدم ترك جزء كبير يستحق الاستخراج خاصة لو كان من غلاف. الآثار العالقة بالمقذوف المستخرج من غير مكونات جسم المجني عليه يتم توثيقها واتخاذ اللازم نحو تحديد ماهيتها للاستفادة من ذلك في تحديد مسار المقذوف قبل دخوله للجسم. إذا لم يكن عالقاً بالمقذوف سوى الدم والأنسجة يتم غسله بالماء فقط.

16 ـ يرسل المقذوف أو الأجزاء المستخرجة منه، أو الحشار وعينة الرش، للفحص بمعرفة خبراء السلاح مع مراعاة الإجراءات البروتوكولية المتبعة بالنسبة للتحريز والنقل عبر سلسلة تداول محكمة مع الحصول على إيصال استلام للحرز المحتوي على المقذوف. نفس الأمر ينطبق على المقذوفات أو الأظرف المكتشفة بالملابس.

17 ـ حال الاشتباه بوجود أجسام قابلة للانفجار من صور الأشعة يتم الاستعانة بالخبرة اللازمة لتحديد ما ينبغي عمله.

18 ـ في حال الرغبة في الفحص المجهري للأنسجة، والذي عادة لا يضيف جديداً ويمكن أن يكون مضللاً، يتم استئصال فتحة الإصابة النارية بالقطع حولها مع وضع علامة في صورة قطع يحدد الجهة التشريحية العلوية للعينة، أو أن يكون الضلع العلوي للعينة بشكل زاوية يشير رأسها للأعلى.

19 ـ تؤخذ عينات السموم المعتادة (على الأقل دم، بول، سائل زجاجي، مرارة)؛ وفي التعفن المتقدم تؤخذ عينة من عضلات الفخذ.

بعد التشريح:

1 ـ يتم استعراض كل من: ظروف الواقعة التي أسفر عنها التحقيق المبدئي بمعرفة النيابة + مشاهدات مسرح الجريمة + المشاهدات التشريحية في جلسة تضم فريق العمل لتحديد القدر الذي يمكن استخلاصه منها مجتمعة، وتحديد ما ينبغي عمله من اختبارات لاحقة للإجابة على أسئلة المحقق.

2 ـ قبل إصدار التقرير الطبي الشرعي لابد أن يكون هناك اتصال بين خبير فحص الأسلحة النارية والطبيب الشرعي لاكتشاف أي مواطن تناقض وبحثها والوصول إلى الاستنتاج الأقرب للصحة استناداً على الطريقة العلمية بدلاً من ظهور تناقضات في قاعة المحكمة تؤثر سلباً على مصداقية رأي كل من خبير السلاح والطبيب الشرعي. بعد استكمال نتائج الفحوصات بأنواعها تبدأ مرحلة إعداد التقرير.

تقرير الطب الشرعي:

1 ـ لا يمكن صياغة محتويات التقرير في قوالب أو نماذج جاهزة ليملأها الطبيب لأن المشاهدات تختلف كثيراً من حالة لأخرى؛ كما أن الطريقة التي يفضلها الطبيب في عرض المشاهدات تختلف حسب ظروف الحالة. في حال وجود إصابة بعيار واحد يمكن عرض المشاهدات الإصابية بالطريقة التقليدية: المظهر الإصابي في الفحص الظاهري، ثم خلال المشاهدات التشريحية في كل منطقة من مناطق الجسم، ثم تلخيص مختصر لمسار المقذوف. في حال تعدد الإصابات، ومنعاً لتكرار سرد المشاهدات، وللتسهيل على القارئ، يتم ترقيم الإصابات، وتَتَبُع الإصابة الأولى منفردة بداية من جرح الدخول وحتى الخروج أو موضع استقرار المقذوف في فقرة واحدة، ويكرر نفس الأسلوب مع الإصابة التالية، وهكذا. ترتيب الترقيم لا يعني ترتيب حدوث الإصابات. (■) القوالب والنماذج الجاهزة يمكن أن تكون مفيدة كمسودات تحتوي على رسومات جاهزة لسطح الجسم ومناطقه التشريحية لسرعة تسجيل المشاهدات خلال الفحص.

2 ـ يراعى عند إعداد التقرير أن يتضمن المعلومات التي يحتاج الطبيب مراجعتها قبل المناقشة في المحكمة والتي قد تتم بعد شهور أو حتى سنوات خلال مراحل التقاضي في المحكمة. يحتوي التقرير في البداية على المعلومات التعريفية المعتادة بصدر كل تقرير، ثم ظروف الواقعة حسبما وردت، وطلبات النيابة المطلوب الإجابة عليها.

3 ـ في الحالات المحولة من المستشفيات يتم سرد المعلومات المستخلصة من ملف العلاج من حيث وصف الإصابات، وتفاصيل التداخلات الجراحية وفق ترتيبها الزمني، ويراعى عدم تكرار المعلومات. يستحسن في تلك الفقرة تحديد الأحراز الواردة من المستشفى عبر جهة التحقيق، مثل الملابس ومحتوياتها والمقذوفات المستخرجة، والعينات البيولوجية التي تم الحصول عليها من المصاب عند دخوله المستشفى.

4 ـ توصف مشاهدات مختصرة لمسرح الجريمة، على أن يركز الطبيب على المعلومات المفيدة له بعيداً عن تفاصيل مسرح الجريمة، مع مراعاة ضرورة عدم التناقض في أساسيات تلك الأمور مع ما يرد بتقرير ضابط مسرح الجريمة.

5 ـ سرد المعلومات المعتادة في الوصف الظاهري: العمر، الجنس، الطول، الوزن، وصف الشعر، لون القزحية، مظاهر خاصة مثل العيوب الخلقية والندب والوشم، مظاهر لحالة مرضية، الإصابات القديمة، مظاهر التداخلات الجراحية والعلاجية (شقوق جراحية، مواضع حقن، أنابيب تصريف ....).

6 ـ وصف الإصابات:

- الموضع العام لإصابة الدخول من الجسم (مثل أعلى يسار الصدر)، ثم بُعدها بالسنتي متر عن يمين أو يسار الخط الرأسي المنصف للجسم، وعن قمة الرأس والكعب. يُضاف

إلى ذلك استخدام العلامات الثابتة من سطح الجسم في تحديد موضع الإصابة كونها أسهل في تصور موضع الإصابة من القياسات المذكورة، مثل وصف جرح دخول بالصدر بأنه في المستوى الأفقي المار بحلمة الثدي الأيمن (بالنسبة للذكور فقط)، وعلى بعد 3 سم إلى يسارها (أو إلى أنسيتها). الجهة الأنسية هي الأقرب للخط الرأسي المنصف للجسم، والجهة الوحشية هي الأبعد عنه.

- الشكل العام لإصابة الدخول وأبعادها في الأوضاع التشريحية المتعادلة، فإصابة بمقدم العنق مثلاً يتغير شكلها وأبعادها مع إبعاد الرأس للخلف أو ثنيها للأمام. الإصابات التي لا يمكن تقييمها في الوضع التشريحي المتعادل مثل إصابات الإبط يتم وصف شكلها وأبعادها مع توضيح أن ذلك في وضع إبعاد الذراع لزاوية قائمة مثلاً مع الجسم.
- شكل الفقد النسيجي وأقصي أبعاده، شكل حوافه (الطوق السحجي من ناحية عرضه وانتظامه وتناظره حول الفتحة؛ حرق الجلد وشعوطة الشعر)، وصف طبعة الفوهة، وصف الاسوداد والنمش (من حيث الشكل والاتساع والكثافة والتناظر حول الفتحة)؛ وتفاصيل وصف تلك الأمور وردت بالفصلين السادس والتاسع. خلال الوصف يمكن تمثيل فتحة الدخول بقرص الساعة، مثل القول بأن حلقة التسحج تحيط بكامل استدارة الجرح، بعرض حوالي 2 ملي متر، عدا مقابل المسافة بين رقمي 1، 5 من قرص الساعة فيبلغ عرض التسحج حوالى 6 ملي متر.
- بالنسبة للإصابات المستطيلة أو الميزابية يتم تحديد موضع بدايتها ونهايتها، كما يُضاف اتجاه المحور الطولي للإصابة، وهو إما رأسي أو أفقي أو مائل. الميل يوصف في بعدين على الأقل مثل من أعلى واليمين لأسفل واليسار، ويمكن إضافة الخلف والأمام في الأجزاء المنحنية من الجسم.
- مع انتشار التصوير الرقمي وسهولة إضافة الصور للتقرير المكتوب يمكن إدراج صورة مقربة بمقياس بجوار الوصف تسهيلاً لمهمة القارئ، وذلك حينما يرى واضع التقرير أنها سوف تلفت الانتباه لما يريده تحديداً، مثل تحديد اتجاه الإطلاق من طريقة توزيع المخلفات البارودية أو التسحج، أو لإظهار تطابق طبعة الفوهة مع شكل فوهة السلاح. بالطبع لا ينبغي إدراج الصور المثيرة للاشمئزاز ضمن التقرير، ويمكن إرسالها للمحكمة ضمن المرفقات.
- بعد ذلك يتم تتبع المسار التشريحي للمقذوف داخل الجسم حتى موضع استقراره أو خروجه. يمكن تدعيم الوصف في تلك الفقرة بالمشاهدات في صور الأشعة. خلال المسار يتم وصف التلف بأنسجة وأعضاء الجسم بعد جرح الدخول، مروراً بالعضلات أو العظم ثم الأحشاء الداخلية، وتجاويف الجسم، وتقدير كميات النزيف بتلك التجاويف.
- إذا استقر المقذوف يتم تحديد موضع استقراره من الجسم في نهاية المسار، وتحديد

مستوى ذلك الموضع بالنسبة لجرح الدخول. المقذوف المستخرج يوصف باختصار: غير مغلف، مغلف وطريقة التغليف، قطره التقريبي، مشوه (متطور)، مفتت.

- جرح الخروج يوصف من ناحية موضعه وشكله وأبعاده بطريقة مماثلة لوصف جرح الدخول. مستوى جرح الخروج يُحدد أيضاً بالنسبة لجرح الدخول، ويمكن هنا تلخيص الاتجاه الكلي لمسار المقذوف.
- لو كانت الإصابات النارية متعددة يتم ترقيم إصابات الدخول كما ذكرنا، والتعامل مع كل إصابة منفردة من بدايتها لنهاية مسارها بالطريقة السابقة. الترقيم يساعد أيضاً على سهولة الإشارة إلى إصابة معينة خلال باقي التقرير. الترقيم لا يعكس بالضرورة ترتيب حدوث الإصابات. لا داعي لترقيم جروح الخروج. في حال وجود عدد كبير من الإصابات نتيجة تفتت أكثر من مقذوف بعد المرور في هدف وسيط أو الارتداد من سطح ما قد لا يمكن ترقيم كل إصابة منفردة، وهنا يمكن التعامل معها بطريقة مجموعة الإصابات المتمركزة في مكان واحد من الجسم، ويتم التعامل مع إصابات أعيرة الرش المنتشر بنفس الأسلوب.
- يُفَضِل الكثير من الزملاء وصف جروح الدخول والخروج بالفحص الظاهري، ثم سرد الصفة التشريحية كالمعتاد، بحيث تشمل وصف كل منطقة تشريحية منفردة مع توضيح المشاهدات الإصابية في كل منها؛ ثم في نهاية الصفة التشريحية يتم تلخيص مسار كل إصابة من بدايتها لنهايتها. قد يجد القارئ غير الطبيب ذلك الترتيب صعب الفهم، كما أنه لن يخلو من الكثير من التكرار.
- بعد الانتهاء من الإصابات النارية يتم وصف الأحشاء في أعضاء الجسم التي لم تشملها الإصابة بالطريقة المعتادة: الرأس، العنق، تجاويف الجسم، الجهاز التنفسي، القلب والأوعية الدموية، الجهاز الهضمي وملحقاته، الطحال، الكليتين والجهاز البولي، الغدد فوق الكلى، الجهاز التناسلي، العضلات والعظم. في حال عدم وجود علامات هامة في بعض الأعضاء التي لا تكون لها علاقة مباشرة بالوفاة (الطحال البنكرياس، الغدد، الخصيتين المبايض وغيرها) يمكن كتابة لا توجد مشاهدات غير اعتيادية، مع تجنب وصفها بالطبيعية.

7 ـ **الملابس:** إذا كانت لم تشملها الإصابات النارية يتم وصفها مع المتعلقات الشخصية باختصار كالمعتاد في الفحص الظاهري؛ أما إذا مرت المقذوفات خلالها فيتم التعامل معها كما يلي:

- يعطى رقم مستقل لكل قطعة من الملابس (الجاكيت رقم 1، القميص رقم 2، ..، وهكذا)؛ وتوصف كل قطعة وصفاً يمكن من خلاله التعرف عليها فيما بعد من ناحية لونها والمقاس والماركة إذا كانت معلومة. توصف مواضع القص التي تمت في المشرحة.

- توصف مواضع التمزقات الناشئة عن مرور المقذوفات النارية بكل قطعة من الملابس من ناحية: شكلها العام وأبعادها؛ موضعها بالنسبة لأجزاء محددة من قطعة الملابس مثل نهايتها السفلية أو العلوية ومواضع الخياطة وهكذا؛ مسحة المقذوف، وتأثير اللهب، والاسوداد وحبيبات البارود: الشكل والأبعاد، وكثافة التوزيع حول الفتحة؛ اتجاه أطراف الألياف بحواف التمزق؛ التلوثات الدموية ومواضع وجود فتات الأنسجة أو أي آثار مادية أخرى؛ في حال وجود تمزقات عديدة بقطعة الملابس الواحدة يعطى كل منها تمييز متسلسل بحروف وليس بأرقام منعاً للخلط مع الأرقام السابقة (أ، ب، ج، ...).

8 ـ استعراض نتائج الفحوصات المختبرية للعينات والآثار المادية المرفوعة من الجثمان حسب ظروف كل حالة.

9 ـ الـــرأي: يراعى أنه مكتوب لغير المتخصصين طبياً، لذا يجب أن يُصاغ في جمل واضحة بعيداً عن المصطلحات الصعبة، ويجب أن يشمل:

- سبب الوفاة: مثل إصابة من عيار ناري بالصدر أدت لنزيف غزير داخلي وخارجي.
- نوع المقذوف وعياره (إن كان قد عُثر عليه)، والسلاح المستخدم؛ ويستعان هنا بما جاء بتقرير خبير الأسلحة والذخائر.
- مسافة الإطلاق: ويذكر هنا فئة مسافة الإطلاق (إطلاق ملاصق/ شبه ملاصق، أو قريب، أو جاوز مدى الإطلاق القريب بالنسبة للسلاح المستخدم) مع تحديد المفهوم التقريبي للفئة المحددة؛ وذلك طالما لم يتم إجراء تجارب الإطلاق بالظروف المنضبطة التي سبق الحديث عنها؛ وإلا يتم تحديد المسافة اعتماداً على تجارب الإطلاق حسب ظروف الحالة.
- مسار المقذوف بداية من موضع الدخول وحتى الخروج أو الاستقرار.
- اتجاه الإطلاق بالنسبة لسطح الجسم في موضع الإصابة، واتجاه المسار بالجسم بالنسبة لوضع افتراضي يكون فيه الجسم واقفاً منتصباً، ويكون الذراعان ملتصقين بجانبي الجسم، وراحة كل من اليدين للأمام. اتجاه مرور المقذوف بالجسم لا يعبر عن اتجاه ومسار الإطلاق بداية من الرامي لعدم معرفتنا بوضعية المجني عليه لحظة تلقيه الإصابة، فمثلاً لو أصيب المجني عليه وهو مستلق على ظهره على الأرض بمقذوف اخترق صدره عموديا من الأمام إلى الخلف يكون اتجاه الإطلاق بالنسبة للجسم من الأمام للخلف، لكن اتجاه الإطلاق بداية من الجاني وبالنسبة لمسرح الجريمة يكون من أعلى إلى أسفل. المجني عليه ليس هدفاً ثابتاً، فقد يتحرك بجسمه كله، وقد تتحرك أعضاء جسمه ذات المدى الحركي الواسع، كما قد يغير وضعه ومكانه (وأيضاً الرامي) من طلقة لأخرى في حال تكرار الإطلاق.
- في حال إصابة المجني عليه بأكثر من نوع من المقذوفات يتم تحديدها وما إذا كان يمكن إطلاقها من نفس السلاح من عدمه. إذا تبين وجود أكثر من نوع من السلاح لابد من

تحديد ترتيب حدوث الإصابات إذا كان ممكناً، أو على الأقل مسار كل مقذوف على حده لتحديد أيها قد أدى مباشرة للوفاة، لأن ذلك سوف يكون موضع تساؤل أساسي خلال المحاكمة.

- قد يُسأل الطبيب عن رأيه في قدرة المصاب على الحركة الإرادية بعد الإصابة النارية، والإجابة على ذلك تعتمد على موضع الإصابة بالكيفية التي سبق الحديث عنها. عموماً الإصابات التي تكون مميتة في الحال أو على الأقل تفقد المصاب القدرة على إتيان أي فعل إرادي تشمل انفجار الرأس بالكامل وتناثر نسيج المخ في أرجاء المكان، إصابات جذع المخ والعقد القاعدية والمخيخ، وإصابات أعلى النخاع الشوكي بالمنطقة العنقية. هناك حالات كثيرة مسجلة لحركة مؤثرة للمجني عليه بعد إصابات شملت فقط الفص الجبهي أو الصدغي للمخ، وإصابات مهتكة للقلب وأوعيته الكبيرة. بعض الحالات شمل قيام المصاب بإطلاق النار أو العدو لمسافة قصيرة قبل أن يسقط.
- في حال وجود سموم أو كحول أو مخدرات أو مؤثرات عقلية يتم ذكر ما جاء بشأنها في تقرير مختبر السموم من نوعها وتركيزاتها بالدم، وتأثيرها المحتمل على حالة المجني عليه، مثل وجوده في حالة سكر بين عند الإصابة والوفاة.
- الوفيات التي يتأخر حدوثها لفترة من الزمن يتعين فيها على الطبيب الشرعي تحديد علاقة السببية بين الإصابة والوفاة بصورة واضحة. القوانين في بعض الدول ومنها الكويت وبريطانيا تحدد فترة عام ميلادي كامل لا يشمل يوم الإصابة، بعده يصبح مُحدث الإصابة غير مسؤول عن وفاة المصاب. من الناحية الطبية يمكن أن تستمر العلاقة السببية قائمة بين الإصابة والوفاة في بعض الحالات حتى بعد مرور سنوات إذا أدت الإصابة لمضاعفات مزمنة ترتبت عليها الوفاة فيما بعد؛ فقد تؤدي إصابة نارية بالدماغ مثلاً لحالة إنْباتيَّة (Vegetative state) تستمر معها درجة من الغيبوبة لسنوات يتخللها نوبات متكررة من الالتهابات الرئوية، وتنتشر فيها قرح الفراش بالجسم، لينتهي الأمر بالوفاة من تسمم جرثومي. في مثل تلك الحالات يتعين على الطبيب توضيح علاقة السببية محكوما بالرأي الطبي فقط، ويُتْرَك التكييف القانوني للمحكمة. الإصابات النارية قد لا تؤدي للوفاة؛ وفحص المصاب فيها يهدف لاستخلاص ما يساعد على تحديد كيفية حدوث الواقعة، تحديد جسامة الإصابة، وتحديد العاهة المستديمة المتخلفة بعد استقرار الحالة.

كيفيـة حـدوث الواقعـة:

- الانتحار (الفصل رقم 13): من خلال فحص وتشريح الجثة يمكن تأكيد جزئيات محددة (مثل سبب الوفاة، مسافة الإطلاق في حالات معينة، اتجاه مرور المقذوف بالجسم،.)؛ وهي أمور ليست كافية وحدها لتأكيد أو نفي فرضية الانتحار. فالإطلاق الملاصق مثلاً

لا يقتصر على حالات الانتحار؛ والإطلاق داخل الفم مسجل حدوثه جنائياً، وإن كان بندرة، خاصة إذا كان المجني عليه تحت تأثير مخدر أو مسكر؛ غياب السلاح من مسرح الجريمة لا ينفي بمفرده فرضية الانتحار؛ كما لا ينفيها أيضاً غياب علامات البارود حول الإصابة؛ وهكذا. تحديد سيناريو كامل يعاد فيه استقراء ما حدث خلال الواقعة أمر يحتاج لباقي حلقات السلسلة التي تشمل التحقيق وباقي تخصصات العمل الفني والبحثي؛ وحتى مع اكتمال تلك الحلقات لن تسفر النتيجة في معظم الأحوال عن سيناريو واحد فقط يكون هو الممكن دون غيره. الدلائل على الانتحار بالأعيرة النارية بصفة عامة غالباً ما تكون ظرفية أو فنية من طرق غير الصفة التشريحية، وخاصة من مسرح الجريمة؛ لذا فإن تحليل نتيجة التشريح للوصول لنتيجة فيما يتعلق بذلك الأمر يتم في ظل المعلومات الظرفية المتاحة من التحقيق والبحث، والمعطيات الفنية الأخرى من مسرح الجريمة ومن الفحص المتخصص للسلاح والذخيرة، وغيرها. أقصى ما يمكن استنتاجه من التشريح هو أن مشاهداته ليس فيها ما يتعارض وإمكانية حدوث الواقعة انتحاراً؛ فإذا أضفنا إلى ذلك ما يمكن استنتاجه من مشاهدات وفحوصات مسرح الجريمة، وفحوصات الأدلة المادية المتوفرة، ومن الظروف التي تتضح من التحقيق، يمكن ترجيح فرضية الانتحار.

- **الإصابات العارضة:** مثل:
- إطلاق العيار نتيجة سقوط السلاح على الأرض، خاصة مع المسدسات الدوارة وحيدة الفعل من الأنواع القديمة. عند سقوط السلاح على المطرقة تنتقل قوة السقوط لإبرة ضرب النار ثم إلى المفجر فينطلق العيار. الأنواع الأحدث ثنائية الفعل جيدة التصنيع مزودة بأكثر من وسيلة أمان للحيلولة دون الانطلاق العرضي للسلاح عند سقوطه. المسدسات ذاتية التحميل من النوع ذي المطرقة الخارجية يمكن أن تُطلق عند السقوط حال تعطل عمل نظام الأمان. الإطلاق العرضي للأسلحة الطويلة أمر نادر مقارنة بالمسدسات. خبير السلاح يمكنه عند فحص السلاح تحديد ما إذا كان هناك عيباً ميكانيكياً في آلية الأمان أو في باقي أجزاء السلاح (كسر، تآكل..) من شأنه السماح بالإطلاق عند السقوط. من الحالات المسجل فيها حدوث إطلاق عرضي للسلاح بآلية مماثلة حالة لص حاول اقتحام منزل باستخدام بندقية رش تم تقصير ماسورتها، حيث قام بضرب زجاج النافذة بدبشك البندقية فانطلق منها عياراً ليصيبه مباشرة في صدره وسقطت البندقية من النافذة داخل المنزل. في حالة أخرى انطلق العيار أثناء محاولة حامل البندقية قتل فأر بضربه بدبشك البندقية، ليصاب المسكين إصابة مباشرة قاتله، مع ملاحظة أنه نجح في قتل الفأر (Chung 2003).

- إطلاق السلاح عند إغلاق الآلية بدون جذب الزناد.
- تأخر خروج المقذوف بعد الإطلاق قد يحدث لجزء من الثانية، لكن يمكن أن تطول تلك الفترة لعدة ثوان، حيث يكون الرامي قد بدأ بتغيير اتجاه الفوهة ربما لتفحص السلاح مستغرباً عدم الإطلاق، لذا فالإجراء الآمن هو بقاء السلاح مصوباً في اتجاه آمن لحوالي نصف دقيقة أو أكثر.
- عدم خروج المقذوف وانحشاره في الماسورة لعيب في شحنة البارود. عند إطلاق العيار التالي قد ينفجر السلاح ويصيب الرامي أو من بجواره.
- إطلاق طفل صغير لمسدس مُصوب ناحية شخص آخر، أو عبث المراهقين بالسلاح. في عام 1989 صدرت قوانين في عدة ولايات أمريكية تحمل صاحب السلاح المسؤولية كاملة عن أية إصابة تحدث نتيجة وصول السلاح لطفل.
- ادعاء شخص كبير مُمَيز قام بجذب زناد سلاح (بقوة كافية) مصوب لشخص آخر أن الإطلاق تم دون قصد منه لا ينبغي أن يجعلنا نصنف الواقعة كحادث عارض، ونترك أمر الحكم على نواياه لجهة التحقيق أو المحكمة. هنا تتداخل عوامل كثيرة لتقييم الأمر مثل شهادة الشهود إن كان، طبيعة العلاقة بين المتهم والمجني عليه، ووجود عيب بالزناد بحيث تكون القوة اللازمة لإطلاق العيار عند جذبه متدنية بدرجة كبيرة.
- كثيراً ما يُدعى في حالات الانتحار أن إطلاق السلاح تم عرضاً أثناء التنظيف، ويتم إحضار أدوات التنظيف لوضعها بجوار المنتحر. وجود إطلاق ملاصق في الرأس أو الصدر ينفي ذلك الادعاء، فلا يعقل أن يكون وضع فوهة السلاح على الرأس ثم الضغط على الزناد جزءاً من عملية تنظيف السلاح.
- دوران أسطوانة المسدس الدوار قد يكون في اتجاه عقرب الساعة (كما في المسدسات من نوع كولت)، أو الاتجاه العكسي (كما في منتجات سميث ويسون)؛ ويوجد على جسم الماسورة من الخارج حفر بشكل يشبه السهم يحدد اتجاه دوران الأسطوانة: عدم معرفة اتجاه دوران الأسطوانة يمكن أن يتسبب في إطلاق غير مقصود* .
- الرصاصة الساقطة تتسبب أحياناً في بعض الإصابات العارضة. عند إطلاق العيار رأسياً في الهواء يرتفع المقذوف مقابل الجاذبية حتى استنفاذ طاقته، بعدها يعود للأرض رأسياً، ومؤخرته لأسفل، بسرعات نهائية تكون كافية في معظم أنواع المقذوفات لاختراق الجلد على الأقل. عند إطلاق العيار في الهواء بميل يمكن أن يصل إلى المصاب بطاقة كافية لاختراق الجمجمة، خاصة مع استخدام الأعيرة عالية السرعة والطاقة.

** شاب يتفحص أمام عروسه مسدساً تسلمه من عمله بدلًا من مسدسه القديم، ثم وضع عياراً واحداً في أسطوانة المسدس وصوبه على رأسه "مداعباً" لعروسه ثم جذب الزناد فخر صريعاً. لم يكن هناك ما يشير إلى نيته إطلاق النار لكن يبدو أنه لم ينتبه إلى أن اتجاه دوران الأسطوانة في المسدس الجديد كان عكس اتجاه الدوران في مسدسه الذي اعتاد عليه. وعند جذب الزناد دارت الأسطوانة في اتجاه عكس ما توقعه بحكم اعتياده وانطلق المقذوف.*

في المحكمة:

1 ـ لابد أن يتوقع الطبيب ما لا يُتَوَقَع من الأسئلة الموجهة من الدفاع، ومنها أسئلة قد تثير الضجر كونها لا تقدم أو تؤخر في مسار القضية؛ بعضها يكون نتيجة لعدم فهم أمور فنية معقدة، وبعضها يهدف لإفقاد ثقة المحكمة في تقرير الطب الشرعي لمصلحة المتهم؛ وهو واقع يجب على الطبيب ألا يضجر منه وأن يحتفظ بهدوئه ويقدم الشرح الوافي لما أورده بأمانة في تقريره.

2 ـ على الطبيب أن يجنب نفسه الدخول في جدل مع الدفاع؛ ويكون ذلك بالتعامل المباشر مع هيئة المحكمة؛ فتكون أذنه مع الدفاع عند توجيه السؤال، وعينه على المنصة؛ وأي توضيح مطلوب يطلب من المنصة، والإجابة توجه أيضاً للمنصة؛ وعلى الطبيب دائماً أن يكون واسع الصدر تجاه أسئلة الدفاع طالما أن المحكمة قبلت السؤال، ويتذكر أن الأمر ليس شخصياً بينه وبين الدفاع، فالمحامي يؤدي عمله بطريقته، وإن كان في هذه القضية معارضاً لرأي الطبيب فسيكون في أخرى مؤيداً له.

3 ـ كثيراً ما تسمح المحكمة للدفاع بتوجيه أسئلة للإجابة بنعم أم بلا؛ وقد تطلب المحكمة نفسها الإجابة على بعض الأسئلة بتلك الكيفية. الكثير من تلك الأسئلة يتطلب شرحاً لكي يصل المعنى المقصود؛ حتى وإن طلبت المحكمة عدم الشرح والاكتفاء بنعم أم بلا لابد من توضيح أن الإجابة عن السؤال لن تكون مكتملة ومفهومة دون ذلك الشرح. مثال على ذلك النوع من الأسئلة هو هل الحالة المعروضة حدثت انتحاراً؛ هنا يجب توضيح إن كلمة نعم تعني فقط أن المشاهدات التشريحية لا تتعارض مع فرضية الانتحار في ظل ظروف الحالة وما أسفرت عنه نتائج الفحوصات الأخرى؛ دون نفي احتمالات أخرى يمكن قبولها إذا ما استجدت ظروف أخرى.

4 ـ قد يتم فض أحراز القضية بقاعة المحكمة، ويتم سؤال الطبيب عما إذا كان المقذوف أو الحشار المحرز هو ما استخرجه من الجثة؛ ومنطقياً يتعذر على الطبيب تحديد ذلك من المعاينة البصرية، وتكون الإجابة بطلب مراجعة المحكمة لسلسلة تداول الحرز؛ إلا إذا كان هناك تناقض واضح بين مقذوف ثابت أنه 9 ملي، متر مثلاً بينما المحرز من عيار أكبر أو أصغر كثيراً.

5 ـ الأسئلة المتعلقة بقدرة المصاب على الأفعال الإرادية عقب الإصابة يتم الإجابة عليها بشرح مبسط لما ورد بهذا الشأن.

6 ـ الأسئلة المتعلقة بمسار المقذوف يتم توضيح المقصود بالمسار في الوضع التشريحي الافتراضي؛ مع توضيح أن ذلك لا علاقة له بالمسار العام للمقذوف؛ فلا يمكن لأحد تخمين وضع أعضاء جسم المجني عليه بالنسبة لبعضها البعض لحظة الإصابة؛ وبالنسبة للمكان. كثيراً ما يفترض الدفاع أوضاعاً تخيلية لجسم المجني عليه، وهنا

يجب قبل الإجابة دراسة الوضع المفترض بدقة وتحديد ما إذا كان يمكن حدوث مسار الإصابة من ذلك الوضع أم لا، وتوضيح إمكانية حدوث نفس المسار من أوضاع أخرى وليس ما افترضه الدفاع فقط. فإصابة بالصدر من الأمام للخلف يختلف مسارها العام في مسرح الجريمة حسب وضع المجني عليه، فتكون في مسار أفقي من جانب لآخر لو كان المجني عليه واقفاً، وفي مسار رأسي من أعلى لأسفل لو كان المجني عليه مستلقياً على الأرض لحظة الإصابة.

7 ـ الأسئلة المتعلقة بتفاصيل اختبارات السلاح والذخيرة ومسرح الجريمة يطلب الطبيب من هيئة المحكمة توجيهها للمتخصصين في تلك المجالات.

8 ـ يلاحظ أن بعض الأسئلة تكون مستوحاة من المشاهدات بالأعمال الدرامية؛ مثل تخيل أن الإصابة النارية تدفع بالمجني عليه في اتجاه المسار، أو أن كل الإصابات بالأعيرة النارية يسقط على أثرها المجني عليه في الحال؛ وهنا تكون الإجابة بتوضيح بسيط للأمر.

9 ـ لم يبق سوى أن نلفت النظر إلى أن الإجابة المُثلى على بعض الأسئلة قد تكون «لا أعرف»؛ وليس في ذلك ما يعيب، حتى لو كان سبب عدم المعرفة هو التقصير من جانب الطبيب؛ فالأمانة في ذلك الموقف أفضل كثيراً من التغطية على قصور شاب الأداء.

المراجع

References

Adamo, M.A., Kenning, T., Drazin, D., Deshaies, E.M. & Emrich J.F. (2010). Nail gun injury to the craniocervical junction: a case report and review of the literature. *Journal of trauma* 68(4), E99-103.

Andrews, C.M., Singh, N.N. & Stewart, R.W. (2010). Bullet aspiration and spontaneous expectoration after gunshot wound to trachea. *Military medicine* 175(1),72-73.

Andrews, J.M., Gutstadt, J.P., Itabashi, H.H., Dowell, S.J., Schuchardt, M.S. &, Miller, E.A. (2003). Central nervous system consequences of an unusual body disposal strategy: case report and brief experimental investigation. *Journal of forensic sciences* 48(5),1153-1157.

Anglin, D., Hutson, H.R. & Luftman, J. (1998). Intracranial hemorrhage associated with tangential gunshot wounds to the head. *Academic emergency medicine* 5(7), 672-678.

Apfelbaum, J.D., Shockley, L.W., Wahe, J.W. & Moore E.E. (1998). Entrance and exit gunshot wounds: Incorrect terms for the emergency department? *Journal of emergency medicine* 16(5), 741-745.

Balci, Y., Canogullari, G. & Ulupinar, E. (2007). Characterization of the gunshot suicides. *Journal of forensic and legal medicine* 14(4),203-208.

Barnes, F.C. (2009). Cartridges of the world, 12th edition. Krause Publication Inc., Gun-digest Books.

Berens, S., Ketterer, T., Kneubuehl, B.P., Thali, M.J., Ross, S. & Bolliger, S.A. (2011). A case of homicidal intraoral gunshot and review of the literature. *Forensic science, medicine, and pathology* 7(2),209-212.

Blanco-Pampin, J.M., Suarez-Penaranda, J.M., Rico-Boquete R. & Concheiro-Carro, L. (1997). Planned complex suicide. An unusual suicide by hanging and gunshot. *The American journal of forensic medicine and pathology* 18(1), 104-106.

Blumenthal, R. (2007). Suicidal gunshot wounds to the head: a retrospective review of 406 cases. *The American journal of forensic medicine and pathology* 28(4), 288-291.

Bohnert, M. (2005). Complex suicides. In: Tsokos, M., ed. *Forensic Pathology Reviews, Vol II*. Totowa, Humana Press.

Bohnert, M., Rost, T., Faller-Marquardt, M., Ropohl, D., Pollak, S. (1997). Fractures of the base of the skull in charred bodies—post-mortem heat injuries or sign of mechanical traumatisation? *Forensic science international* 87, 55-62.

Bussard, M.E., Wormley, S.L.Jr., Zent, J. (2006). *NRA Firearms Sourcebook*. Washington, DC: The National Rifle Association of America.

Chung Y.A. (2003). Self-inflicted accidental gunshot wounds. *Legal Medicine* 5,S247-S251.

Cork, D.L., Rolph, J.E., Meieran, E.S. & Petrie, C.V. (2008). *Ballistic Imaging*. The National Academies Press, Washington DC.

Cullen, E.F. & Luckasevic, T.M. (2010). Suicide with a homemade shotgun: case report and review of literature. *The American journal of forensic medicine and pathology* 31(3),255-257.

Dana, S.E. & Di Maio, V.J.M. (2003). Gunshot trauma, in J. Payne-James, A. Busuttil & W. Smock, eds, *Forensic Medicine: Clinical and Pathological Aspects*, Greenwich Medical Media, London.

Davis, J.H. (1998). Forensic pathology in firearms cases. *Wound Ballistics Review* 3, 5-15.

Di Maio, V.J.M. (1999). *Gunshot Wounds: Practical Aspects of Firearms, Ballistics, and Forensic Techniques*, 2nd Edition, CRC Press, Boca Raton.

Dodd, M.J. (2006). *Terminal Ballistics: A Text and Atlas of Gunshot Wounds*. CRC Press, Taylor & Francis Group.

Dolinak D. & Matshes E. (2002). *Medicolegal Neuropathology: A Color Atlas*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Donald, E., Carlucci, D.E. & Jacobson, S.S. (2008). *Ballistics: Theory and Design of Guns and Ammunition*. CRC press, Taylor & Francis group.

Durak, D., Fedakar, R. & Turkmen, N. (2006). A distant-range, suicidal shotgun wound of the back. *Journal of forensic sciences* 51(1), 131-133.

Emergency War Surgery. (2004). 3rd *United States revision of the NATO handbook*, Department of Defense, Government printing office, Washington, DC.

Fackler, M.L. (1992). Police handgun ammunition selection. *Wound Ballistics Review* 1, 32-37.

Fackler, M.L. (1996). Gunshot wound review. *Annals of emergency medicine* 28(2), 194-203.

Fackler, M.L. (**2001).** Wound profiles. *Wound Ballistics Rev*iew 5, 25-38.

Faller-Marquardt, M. & Pollak, S. (2002). Skin tears away from the entrance wound in gunshots to the head, *International journal of legal medicine* 116(5), 262-266.

Farrugia, A., Raul, J.S., Gérau,t A. & Ludes, B. (2010). Ricochet of a bullet in the spinal canal: a case report and review of the literature on bullet migration. *Journal of forensic sciences* 55(5), 1371-1374.

Fatteh, A. (1976). *Medicolegal Investigation of Gunshot Wounds*. Philadelphia: Lippincott Co.

Finkbeiner, W.E., Ursell, P.C. & Davis, R.L. (2004). *Autopsy Pathology: A Manual and Atlas*. Philadelphia: Churchill Livingston.

Garavaglia, J.C. & Talkinton, B. (1999). Weapon location following suicidal gunshot wounds. *The American journal of forensic medicine and pathology* 20(1), 1-5.

Geberth, V.J. (2006). *Practical homicide investigation: Tactics, procedures, and forensic techniques* (4th ed.) Boca Raton, FL: CRC Press.

Greaves, N. (2010). Gunshot bullet embolus with pellet migration from the left brachiocephalic vein to the right ventricle: a case report. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine* 20(18), 36.

Grey, T.C. (1993). The incredible bouncing bullet: projectile exit through the entrance wound. *Journal of forensic sci*ences 38(5), 1222-1226.

Große Perdekamp, M., Nadjem, H., Merkel, J., Braunwarth, R.,

Stefan Pollak,S. & Thierauf A. (2011). Two-gun suicide by simultaneous shots to the head: interdisciplinary reconstruction on the basis of scene investigation, autopsy findings, GSR analysis and examination of firearms, bullets and cartridge cases. *International Journal of Legal Medicine* 125(4), 479-485.

Grosse Perdekamp, M., Vennemann, B., Mattern, D., Serr, A. & Pollak, S. (2005). Tissue defect at the gunshot entrance wound: what happens to the skin? *International journal of legal medicine* 119(4), 217-222.

Gupta, S., Senger & R.L.S. (1999). Wandering intraspinal bullet. *British journal of neurosurg*ery 13(6), 606-607.

Haag, L.C. (2006). *Shooting incident reconstruction*. New York: Elsevier Inc.

Haag, L. C. (1995). Falling bullets: terminal velocities and penetration studies. *Wound Ballistics Review* 2(1): 21-26.

Haag, L.C. (2005). Physical Forms of Contemporary Small-Arms Propellants and Their Forensic Value. *The American journal of forensic medicine and pathology* 26(1),5-10.

Harcke, H.T., Levy, A.D., Abbott, R.M., Mallak, C.T., Getz, J.M., Champion, H.R. & et al. (2007). Autopsy radiography: digital radiographs (DR) vs multidetector computed tomography (MDCT) in high-velocity gunshot-wound victims, *The American journal of forensic medicine and pathology* 28(1),13-19.

Heard, B.J. (2008). *Handbook of Firearms and Ballistics: Examining and Interpreting Forensic Evidence*. 2nd ed. Wiley-Blackwell, Oxford.

Hejna, P. (2010). Multiple suicidal injuries with shotgun slugs. *International journal of legal medicine* 1)124), 79-82.

Hueske, E.E. (2006). *Practical Analysis and Reconstruction of Shooting Incidents*. CRC Press, Taylor & Francis Group.

Itabashi, H.H., Andrews, J.M., Tomiyasu, U., Erlich, S.S, & Sathyavagiswaran, L. (2007). *Forensic Neuropathology*: *A Practical Review of the Fundamentals*, Academic Press, Elsevier Inc.

Jamieson, A. & Moenssens, A., eds. (2009). *Wiley Encyclopedia of Forensic Science*, John Wiley & Sons.

Kahana, T. & Hiss, J. (2005). Forensic radiology. In: Tsokos M. (ed), *Forensic Pathology Reviews*, Vol III, Humana Press Inc., Totowa, New Jersy.

Karger, B. (1995)a. Penetrating gunshots to the head and lack of immediate incapacitation. I. Wound ballistics and mechanisms of incapacitation, *International journal of legal medicine* 108(2), 53-61.

Karger, B. (1995)b. Penetrating gunshots to the head and lack of immediate incapacitation. II. Review of case reports, *International journal of legal medicine* 108(3), 117-126.

Karger, B., Billeb, E., Koops, E. & Brinkmann B. (2002). Autopsy features relevant for discrimination between suicidal and homicidal gunshot injuries. *International journal of legal medicine* 116(5), 273-278.

Karger, B., Nüsse, R. & Bajanowski T. (2002). Backspatter on the firearm and hand in experimental close-range gunshots to the head. *The American journal of forensic medicine and pathology* 23(3), 211-213.

Knudsen, P.J., Vigsnaes, J.S., Rasmussen, R. & Nissen, P.S. (1995). Terminal ballistics of 7.62 mm NATO bullets: experiments in ordnance gelatin. *International journal of legal medicine* 108(2), 62-67.

Kohlmeier, R.E., McMahan, C.A. & DiMaio V.J.M. (2001). Suicide by firearms: A 15-year experience. *The American journal of forensic medicine and pathology* 22(4), 337-340.

Kury, G., Weiner, J. & Duval J.V. (2000). Multiple self-inflicted gunshot wounds to the head: Report of a case and review of the literature. *The American journal of forensic medicine and pathology* 21(1), 32-35.

Lew, E., Dolinak, D. & Matshes, E. (2005). Firearm injuries, in D. Dolinak, E.W. Matshes & E.O. Lew, eds, *Forensic Pathology: Principles and Practice*, Elsevier Academic Press, Burlington.

Linert, B., Regnier, J., Doyle, B.W. & Prahlow, J.A. (2010). Suicidal shotgun wound employing a shotgun barrel, a shotgun shell, and a BB. *Journal of forensic sciences* 55(2),546-548.

Mahoney, P.F., Ryan, J.M., Brooks, A.J. & Schwab, C.W. (2005). *Ballistic Trauma: A Practical Guide.* 2nd ed. Springer-Verlag.

Maiden, N. (2009). Ballistics reviews: mechanisms of bullet wound trauma. *Forensic science, medicine, and pathology* 5(3), 204-209.

Mehta, A.I. & Bagley, C.A. (2011). Gunshot wound to the clivus. *British journal of neurosurgery* 25(1), 136-137.

Miyaishi, S., Moriya, F., Yamamoto, Y. & Ishizu, H. (1994). Massive pulmonary embolizations with cerebral tissue due to gunshot wound to the head. *Brain injury* 8(6), 559-564.

Nelson, C.L. & Winston, D.C. (2007). A new type of shotgun ammunition produces unique wound characteristics. *Journal of forensic sciences* 52(1), 195-198.

Noon, R.K. (2009). *Scientific Method: Applications in Failure Investigation and Forensic Science*. CRC Press.

Oehmichen, M., Meissne, C. & Konig, H.G. (2000). Brain injury after gunshot wounding: morphometric analysis of cell destruction caused by temporary cavitation. *Journal of neurotrauma* 17(2), 155-162.

Ogunc, G.I., Ozer, M.T., Coskun, K. &, Uzar, A.I. (2009). Modified blank ammunition injuries. *Forensic Science International* 193(1-3), 112-117.

Parroni, E., Caringi, C. & Ciallella, C. (2002). Suicide with two guns represents a special type of combined suicide. *The American journal of forensic medicine and pathology* 23(4), 329-333.

Pavelites, J.J., Kintzele, D., Fotia, P. & Prahlow, J.A. (2010). Death by black powder revolver: a case report. *Forensic science, medicine, and pathology* 6(4), 298-303.

Payne-James, J., Byard, R.W., Corey, T.S. & Henderson, C., eds, (2005). *Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine*, Elsevier, Oxford.

Perdekamp, M.G., Kneubuehl, B.P., Ishikawa, T., Nadjem, H., Kromeier, J., Pollak, S., Thierauf, A. (2010). Secondary skull fractures in head wounds inflicted by captive bolt guns: autopsy findings and

experimental simulation. *International journal of legal medicine* 124(6), 605-612.

Pollak, S. & Rothschild, M.A. (2004). Gunshot injuries as a topic of medicolegal research in the German-speaking countries from the beginning of the 20th century up to the present time, *Forensic science international* 144(2–3), 201-210.

Prahlow, J.A. & McClain, J.L. (2001). Lesions that simulate gunshot wounds – further examples II. *Journal of clinical forensic medicine* 8(4), 206-213.

Racette, S. & Sauvageau, A. (2008). Suicide by drowning after two gunshots to the head: a case report**.** *Medicine, science, and the law* 48(2),170-172.

Rogers, D.R. (1989). Simultaneous temporal and frontal suicidal gunshots. *The American journal of forensic medicine and pathology* 10(4), 338-339.

Rothschild, M.A. & Vendura, K. (1999). Fatal neck injuries caused by blank cartridges. *Forensic Science International* 101(2), 151-159.

Ryan, C. (2002). *Ultramodern firearms.* Green Ronin Publishing, Canada.

Sandler, G., Merrett, N., Buchan, C. & Biankin, A. (2009). Abdominal shotgun wound with pellet embolization leading to bilateral lower limb amputation: case report and review of the literature of missile emboli over the past 10 years. *Journal of trauma* 67(6), E202-208.

Saukko, P. & Knight, B. (2004). *Knight's Forensic Pathology*, 3rd Edition, Arnold, London.

Schwoeble, A.J. & Exline, D.L. (2000). *Current methods in forensic gunshot residue analysis.* CRC Press. Washington DC.

Shem, R.J. (1993). The vaporization of bullet lead by impact. *The Association of Firearm and toolmark examiners journal.* 25:75-78.

Shideler, D. (2008). Standard catalog of firearms. 19th ed, Krause Publications.

Siegel, J., Knupfer, G. & Saukko, P., eds, (2000). *Encyclopedia of Forensic Sciences*. Elsevier Inc.

Sinani, F., Vyshka, G. & Ymaj, B. (2011). Self-infliction of faked gunshot wounds in absence of overt psychopathology. *Forensic science international* 206(1-3),e1-4.

Singh, R., Rohilla, R. & Siwach, R. (2010). Intrathecal migration of a bullet in the spinal canal. *American journal of orthopedics* 39(3), 116.

Spitz, W.U. & Spitz, D.J., eds, (2006). *Spitz and Fisher's medicolegal investigation of death: Guidelines for the application of pathology to crime investigation*, 4th ed. Springfield, IL: Charles Thomas.

Springer, J., Newman, W., McGoey, R. (2011). Intravascular Bullet Embolism to the Right Atrium. *Journal of forensic sciences* 56(S1), S259-262.

Stone, J.L., Lichtor, T., Fitzgerald, L.F. & Gandhi, Y.N. (1996). Civilian cases of tangential gunshot wounds to the head. *Journal of trauma* 40(1), 57-60.

Temlett, J. & Byard, R.W. (2011). Air embolism: an unusual cause of delayed death following gunshot wound to the chest. *Medicine, science, and the law* 51(1), 56-57.

Thali, M.J., Dirnhofer, R. & Vock, P., eds (2009). *The Virtopsy Approach.* CRC, Boca Raton.

Thogmartin, J.R. & Start, D.A. (1998). 9 mm Ammunition used in a .40 caliber Glock pistol: an atypical gunshot wound. *Journal of Forensic Sciences* 43(3), 712-714.

Trimble, K., Clasper, J. (2001). Anti-personnel mine injury: Mechanism and medical management. *Journal of the Royal Army Medical Corps*147 , 73-79.

Türk, E.E., Anders, S. & Tsokos, M. (2004). Planned complex suicide: Report of two autopsy cases of suicidal shot injury and subsequent self-immolation. *Forensic science international* 139(1),35-38.

Vanezis, P. & Busuttil, A. (1996). *Suspicious death scene investigation*. London, Sydney, Auckland: Arnold.

Viel, G., Gehl, A. & Sperhake, J.P. (2009). Intersecting fractures of the skull and gunshot wounds. Case report and literature review. *Forensic science, medicine, and pathology* 5(1), 22-27.

Viel, G., Schröder, A.S., Püschel, K. & Braun, C. (2009). Planned complex suicide by penetrating captive-bolt gunshot and hanging: case study and review of the literature. *Forensic science international* 30;187(1-3), e7-11.

Wallace, J.S. (2008). *Chemical Analysis of Firearms, Ammunition, and Gunshot Residue.* CRC Press, Taylor & Francis Group.

Warlow, T. (2005). *Firearms, the law, and forensic ballistics*. 2nd ed. CRC Press. Washington DC.

Wightman, J.M., Gladish, S.L. (2001). Explosions and blast injuries. *Annals of emergency medicine* 37,664-678.

Wirth, I., Correns, A., Hartwig, S., Schmeling, A. & Schmidt, S. (2008). Homicide-suicide by a single gunshot to the head. *Archiv für Kriminologie* (English Abstract) 221(1-2),17-27.

Zdravkovic, M., Milic, M., Stojanovic, M. & Kostov, M. (2009). Three Cases of Death Caused by Shots From Blank Cartridge. *The American journal of forensic medicine and pathology* 30(4),403-6.

Zhang, J., Yoganandan, N., Pintar, F.A. & Gennarelli, T.A. (2005). Temporary cavity and pressure distribution in a brain simulant following ballistic penetration. *Journal of neurotrauma* 22(11),1335-1347.

Zietlow, C. & Hawley, D.A. (1993). Unexpectedly homicide: Three intraoral gunshot wounds. *The American journal of forensic medicine and pathology* 14(3),230-233.