



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



Εργαστήριο Χημείας, Βιοχημείας, Κοσμητολογίας



ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η διερεύνηση του θανάτου στην εργαστηριακή εγκληματολογία

Pro-GRADUATE THESIS

The investigation of death in laboratory criminology



ΟΝΟΜΑΤΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ/NAMES OF STUDENTS

Κωνσταντίνα Ε. Κοντογιάννη

Konstantina E. Kontogianni

ΟΝΟΜΑΤΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ κ. ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ/NAMES OF SUPERVISORS

Πέτρος Καρκαλούσος

Petros Karkalousos

ΑΙΓΑΛΕΩ/AIGALEO 2020

Η διερεύνηση του θανάτου στην εργαστηριακή εγκληματολογία

The investigation of death in laboratory criminology

Κωνσταντίνα Ε. Κοντογιάννη

Konstantina E. Kontogianni

Δήλωση περί λογοκλοπής

Copyright ©Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1988 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις αναφερόμενες πηγές και μόνον.

Κωνσταντίνα Κοντογιάννη, 2020

Ευχαριστίες

Ένα μεγάλο ευχαριστώ από καρδιάς στον καθηγητή μου Δρ. Πέτρο Καρκαλούσο, επίκουρο καθηγητή Κλινικής χημείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής για την καθοδήγηση και την ουσιαστική βοήθεια καθ' όλη τη διάρκεια της συγγραφής της διπλωματικής μου εργασίας.

Ευχαριστώ επίσης την κ. Αικατερίνη Κονδύλη, βιοχημικό και διευθύντρια της Υποδιεύθυνσης Βιολογικών και Βιοχημικών Εξετάσεων και Αναλύσεων της Ελληνικής Αστυνομίας για τις πολύτιμες πληροφορίες ύστερα από προσωπική επικοινωνία μέσω email.

Τέλος, δε θα μπορούσα φυσικά να παραλείψω να ευχαριστήσω θερμά την κ. Τσιόλα Αγγελική, Ιατροδικαστή του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Πατρών για την εξαιρετικά καρποφόρα συζήτησή μας και τη συμβολή της στην ανεύρεση σημαντικών για την εργασία μου πληροφοριών.

Αφιερώσεις

Στην οικογένειά μου και τον Σταύρο, για την υποστήριξη, την κατανόηση και την αστείρευτη αγάπη τους.

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εξετάζει τη διερεύνηση του θανάτου στην εργαστηριακή εγκληματολογία. Η εργασία εισάγεται με τον ορισμό του εγκλήματος, της επιστήμης της εγκληματολογίας και της εργαστηριακής εγκληματολογίας.

Στη συνέχεια παρατίθενται ορισμένα στατιστικά στοιχεία για τη φύση των τελεσθέντων εγκλημάτων στη χώρα μας, με τη διαπίστωση ότι παρά τη μείωση των ανθρωποκτονιών, που είναι και το θέμα της εργασίας, σε βάθος δεκαετίας, η Ελλάδα συνεχώς ανεβαίνει στην παγκόσμια κατάταξη ως προς τον αριθμό των ανθρωποκτονιών που τελέστηκαν.

Κατόπιν αναπτύσσονται πληροφορίες αναφορικά με τον τόπο του εγκλήματος και συζητούνται οι ειδικότητες που μετέχουν στην προκαταρκτική έρευνα. Στη συνέχεια περιγράφεται η διαδικασία της αυτοψίας του χώρου, που περιλαμβάνει την ενδελεχή λήψη στιγμιότυπων και την καταγραφή σχετικών σημειώσεων. Στην πορεία αναπτύσσεται η διαδικασία επιτόπιας εξέτασης του πτώματος από τον ιατροδικαστή, με τα πρώιμα και υστεροφανή σημεία που πρέπει να αξιολογηθούν. Επεξηγείται η διαδικασία συλλογής, συσκευασίας και μεταφοράς των ευρημάτων από τον χώρο ώστε να αξιοποιηθούν ως πειστήρια, με εκτενέστερη αναφορά στα βιολογικά ευρήματα, τα αντικείμενα και τα δακτυλικά αποτυπώματα, καθώς και στα μέσα αποθήκευσης των πειστηρίων. Η ενότητα αυτή ολοκληρώνεται με τη διαδικασία και τις μεθόδους ανίχνευσης βιολογικών ευρημάτων που δεν είναι ορατά στο μάτι.

Η ενότητα που ακολουθεί εστιάζει στις διαδικασίες που ακολουθούνται στο νεκροτομείο, κατά κύριο λόγο από τον ιατροδικαστή, και που αποσκοπούν στην εξακρίβωση των πιθανών ιατρικών παραγόντων που εμπλέκονται στον θάνατο. Αρχικά επεξηγείται η διαδικασία εξωτερικής εξέτασης του πτώματος, δηλαδή η νεκροψία, και η λήψη βιολογικού υλικού που θα σταλεί για περαιτέρω εργαστηριακή εξέταση η οποία θα ρίξει φως στις αιτίες του θανάτου. Κατόπιν αναλύεται η νεκροτομή, δηλαδή η διάνοιξη και μελάτη των κοιλοτήτων και των οργάνων του σώματος, και η λήψη νεκροτομικού υλικού για τη διαπίστωση της πορείας του τραύματος, τόσο σε διατηρημένες όσο και σε αλλοιωμένες σωρούς.

Η εργασία κλείνει με το ίσως σημαντικότερο κομμάτι, την εργαστηριακή έρευνας. Αρχικά παρουσιάζεται η δομή της Ελληνικής Διεύθυνσης Εγκληματολογικών Ερευνών από άποψη προσωπικού και εργαστηριακού εξοπλισμού. Έπειτα αναλύονται οι τεχνικές εξακρίβωσης της ταυτότητας του θύματος, όταν αυτό δε έχει καταστεί εφικτό στο νεκροτομείο, καθώς και του καθορισμού του χρόνου θανάτου. Επιπλέον, εξετάζονται τα απαραίτητα ερωτήματα που βοηθούν στον προσδιορισμό της αιτίας του θανάτου και οι τεχνικές που συμβάλλουν στην απάντησή τους, και τέλος οι μέθοδοι ταυτοποίησης των άγνωστων βιολογικών δειγμάτων.

Abstract

The present pro-graduate thesis examines the investigation of death in laboratory criminology. The thesis begins with the definition of crime, of the science of criminology and of laboratory criminology.

Afterwards are presented some data about the nature of the committed crimes in Greece, concluding that despite the reduction in the total number of homicides, which are the subject of this thesis, within the past decade, Greece keeps climbing in the world ranking of committed homicides.

After that information about the crime scene and the crew specialties that participate in the preliminary investigation are discussed. Then the crime scene autopsy is described, an act that includes the meticulous photo capturing of the area and recording of all relevant notes. Thereafter the process of the field investigation of the body is developed, including the early and later signs that the coroner needs to evaluate. After that, the process of collecting, packaging and transferring of the finding is explained, in order for them to be used as evidences. Extra attention is given to biological findings, items and fingerprints, as well as to the means of packaging for the evidences. The unit concludes with the process and the method of detecting biological evidence that are invisible to the eye.

The following unit focuses on the processes that are followed in the morgue, mainly by the coroner, which target to verify the possible medical factors that are connected to the death. First is explained the process of external examination of the dead body, namely the autopsy, and the collection of the biological samples that have to be sent for an extended laboratory examination in order to unveil the reason of death. Afterwards, the necrotomy is explained, meaning the reaming and examination of the lumens and the organs of the body, as well as the sampling of mortuary material from the body, to specify the nature of the wound, not only in preserved but in tainted bodies too.

The thesis closes with the laboratory investigation. At first the structure of the Hellenic Police Forensic Science Division, both for the personnel and for the laboratory equipment. Then are explained the techniques of identifying the identity of the body, when it has not been possible to do so in the morgue, and of the time of death. Moreover, the necessary questions that help define the cause of death are examined, and the techniques that contribute to their answers, and finally the methods of identifying unknown biological samples.

Περιεχόμενα

Περίληψη	XI
Abstract	XIII
1 Εισαγωγή	1
2 Το έγκλημα στην Ελλάδα και τον κόσμο	3
3 Ο τόπος του εγκλήματος	13
3.1 Ειδικότητες που απασχολούνται	13
3.2 Αυτοψία του χώρου	15
3.3 Εξέταση του πτώματος.....	17
3.4 Συλλογή, συσκευασία και μεταφορά στοιχείων προς ανάλυση	24
3.5 Ανίχνευση βιολογικών ευρημάτων μη ορατά στο γυμνό μάτι.....	34
4 Στο νεκροτομείο.....	36
4.1 Ειδικότητες που απασχολούνται	36
4.2 Εξωτερική εξέταση του πτώματος και λήψη βιολογικού υλικού.....	37
4.3 Νεκροτομή και λήψη νεκροτομικού υλικού.....	41
4.4 Σωρός αλλοιωμένα ή ευρήματα τμημάτων της	44
5 Η εργαστηριακή έρευνα.....	48
5.1 Η Ελληνική Διεύθυνση εγκληματολογικών ερευνών (Δ.Ε.Ε.).....	48
5.2 Εξακρίβωση της ταυτότητας του θύματος.....	49
5.3 Καθορισμός του χρόνου του θανάτου	53
5.4 Προσδιορισμός της αιτίας του θανάτου	54
5.5 Ταυτοποίηση άγνωστων βιολογικών δειγμάτων	57
6 Αναφορές (Harvard Anglia 2008).....	61

1 Εισαγωγή

«Έγκλημα είναι πράξη άδικη και καταλογιστή στο δράση της, την οποία τιμωρεί ο ποινικός νόμος» (Ποινικός κώδικας, άρθρο 14). Ωστόσο, ο νόμος δεν ορίζει τι είναι έγκλημα κατα τι γενική του έννοια, παρά μόνο περιγράφει τα χαρακτηριστικά των πράξεων που θέλει να τιμωρούνται, αν και όταν συμβούν στην πραγματικότητα. Για να έχουμε λοιπόν έγκλημα πρέπει:

1. Η αναγραφόμενη σε έγκλημα συμπεριφορά να συνιστά πράξη με την έννοια του Ποινικού Δικαίου (ενέργεια ή παράλειψη),
2. η πράξη να είναι άδικη, να έγκειται δηλαδή στην προσβολή ή διακινδύνευση των διαφόρων αγαθών και στη διατάραξη της κοινής ωφέλειας,
3. η άδικη αυτή πράξη να είναι καταλογιστή στο δράστη,
4. η άδικη και καταλογιστή πράξη να τιμωρείται από το νόμο με ορισμένη ποινή (Ζωγράφου, 2004).

Εγκληματολογία ονομάζεται η επιστήμη που ασχολείται με τα χαρακτηριστικά της εγκληματικής πράξης, τα αίτιά της, καθώς και με τους τρόπους προστασίας της κοινωνίας από επικίνδυνα άτομα. Από την αρχαιότητα μάλιστα, η έννοια της ποινής και της δικαιοσύνης για διάφορα αδικήματα έδειχνε να είναι πολύ σημαντική, ξεκινώντας από τον αρχαιότερο γραπτό νομικό κώδικα της Ιστορίας, τον κώδικα Χαμουραμπί (17^{ος} αιώνας π.Χ.), μια συλλογή 282 νόμων που ήρθε στο φως το 1901. Ο Δράκων ο Αθηναίος ήταν ο πρώτος που κατέγραψε σε μαρμάρινες πλάκες το Αθηναϊκό Δίκαιο (624 π.Χ) και ακολούθησαν εξίσου σημαντικά πρόσωπα σε ολόκληρο τον κόσμο μέχρι σήμερα που με αστείρευτη αφοσίωση υπηρέτησαν και υπηρετούν την επιστήμη αυτή (Γονιάδης, 2013).

Το σημαντικό αυτό έργο έρχεται να συμπληρώσει η συμβολή της **ιατροδικαστικής**, καθώς ήδη το 3000 π.Χ στην αρχαία Κίνα ανευρίσκονται οι πρώτες αναφορές σε κακώσεις και δηλητηριάσεις με όπιο, ακοντίνη και αρσενικό. Η πρώτη αναφορά εξέτασης νεκρού από γιατρό στη Δύση θεωρείται η ιατροδικαστική εξέταση του πτώματος του Ιούλιου Καίσαρα το 44 π.Χ. Το 1250 μ.Χ. εκδόθηκε στην Κίνα το πρώτο βιβλίο ιατροδικαστικής με τίτλο His Yuan Lu (Οδηγίες προς τους Ιατροδικαστές) (Μηχαλοδημητράκης, 2013).

Στην Ευρώπη, η ανάπτυξη του κλάδου είναι συνεχής. Τον 17^ο αιώνα παρατηρείται πυρετώδης συγγραφή ιατροδικαστικών κειμένων και δύο αιώνες αργότερα καταγράφηκαν οι πρώτες εργαστηριακές αναλύσεις με πρωταρχική την **τοξικολογική ανάλυση** αρσενικού από τον Σκωτσέζο Χημικό James Marsh (1835). Ακολουθεί η δημιουργία ενός συστήματος ταυτοποίησης **δαχτυλικών αποτυπωμάτων** από τον Sir Francis Galton (1892) και η **ταυτοποίηση ανθρώπινου αίματος** από τον Karl Landsteiner (1930) (Watson, 2008). Από εκεί και έπειτα τα εγκληματολογικά εργαστήρια

αναπτύσσουν αλματώδη ανάπτυξη, ισάξια και συνοδοιπόρα της επιστήμης της ιατροδικαστικής, δημιουργώντας μαζί έναν νέο κλάδο, την **εργαστηριακή εγκληματολογία**.

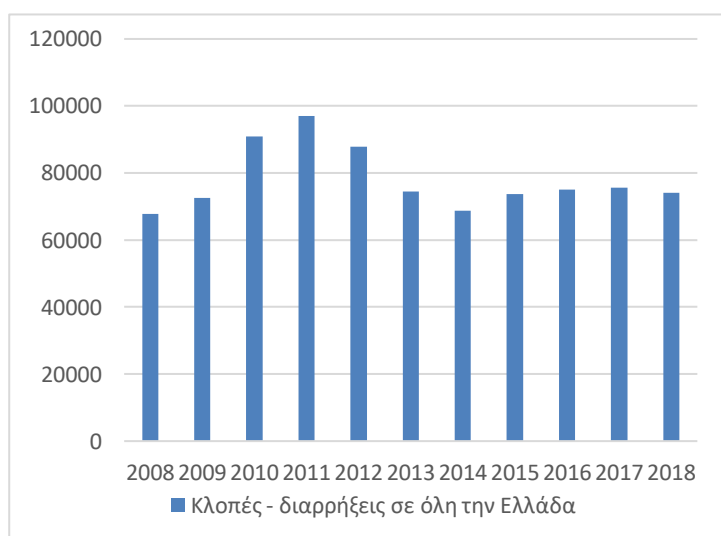
Η εργαστηριακή εγκληματολογία έχει ως αντικείμενο τη διεξαγωγή όλων των εξετάσεων που έχουν άμεση σχέση με το νεκρό σώμα, όπως νεκροψία, νεκροτομή, βιοχημικές, αιματολογικές, τοξικολογικές, μικροβιολογικές αναλύσεις, μοριακές τεχνικές κτλ. Στην Ελλάδα για τη διεκπεραίωση των παραπάνω υπάρχει η Διεύθυνση Εγκληματολογικών Ερευνών (ΔΕΕ) η οποία πρωτοσυστήθηκε το 1919 ως «Κεντρικό Γραφείο Εγκληματολογικής Σημάνσεως» και με τα χρόνια αναβαθμίστηκε και επεκτάθηκε (Ελληνική Αστυνομία: Διεύθυνση Εγκληματολογικών Ερευνών, χ.χ.), καθώς και άλλοι φορείς συνεργαζόμενοι με την Ελληνική Αστυνομία όπως οι κατά τόπους Ιατροδικαστικές Υπηρεσίες που ανήκουν στο Υπουργείο Δικαιοσύνης.

2 Το έγκλημα στην Ελλάδα και τον κόσμο

Η επίσημη εικόνα για την εγκληματικότητα στην Ελλάδα προκύπτει απ' τα στοιχεία που παραθέτει κάθε χρόνο στη δημοσιότητα η Ελληνική αστυνομία. Παρακάτω αναφέρονται και αναλύονται οι τελεσμένες εγκληματικές πράξεις που έχει καταγράψει η Ελληνική αστυνομία απ' το 2008 έως και το 2017 με φθίνουσα σειρά, ξεκινώντας από εκείνη με το μεγαλύτερο μέσο όρο καταγεγραμμένων περιστατικών για όλη την επικράτεια. Για κάθε εγκληματική πράξη δίνεται ένα γράφημα που δείχνει την πορεία της μέσα στα χρόνια συνολικά για όλη την Ελλάδα και ένας πίνακας που δείχνει κατά φθίνουσα σειρά το ποσοστό των πράξεων που αντιστοιχεί σε κάθε αστυνομική διεύθυνση για όλα τα χρόνια συνολικά.

- Κλοπές – διαρρήξεις

Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οι κλοπές – διαρρήξεις ιερών ναών, καταστημάτων, οικιών, αρπαγές τσαντών, κλοπές σε Μ.Μ.Μ., μέσα από π.χ. αυτοκίνητα, σε δημόσιο χώρο – μικροκλοπές κ.τ.λ. Είναι η κατηγορία με το μεγαλύτερο αριθμό τετελεσμένων πράξεων σε όλη την Ελλάδα την τελευταία δεκαετία (78.020). Στο γράφημα 2.1 φαίνεται η πορεία της μεταξύ του 2008 και του 2018 όπου παρατηρήθηκε αύξηση 9,4%, με μικρές ενδιάμεσες αυξομειώσεις μέσα στα χρόνια. Παραπάνω απ' τις μισές κλοπές – διαρρήξεις λαμβάνουν χώρα στην πρωτεύουσα (Πίνακας 2.1) ενώ στις υπόλοιπες πόλεις τα ποσοστά είναι αρκετά μικρά.



Γράφημα 2.1 Πανελλήνια περιστατικά κλοπών – διαρρήξεων για τα έτη 2008-2018

Πίνακας 2.1 Μέσος όρος κλοπών- διαρρήξεων ανα αστυνομική διεύθυνση

Αστυνομική Διεύθυνση	Μ.Ο. Κ - Δ 2008-2018
Αττική	58.8%
Θεσσαλονίκη	15.5%
Δυτική Ελλάδα	6.0%
Πελοπόννησος	4.9%
Κρήτη	2.9%
Κεντρική Μακ/νία	2.7%
Στερεά Ελλάδα	2.6%
Νότιο Αιγαίο	1.5%
Θεσσαλία	1.4%
Θράκη&Αν.Μακ/νία	1.2%
Ιόνια νησιά	1.0%
Ήπειρος	0.9%
Δυτική Μακ/νία	0.3%
Βόρειο Αιγαίο	0.3%

- Κλοπές τροχοφόρων

Στις κλοπές τροχοφόρων ανήκουν οι κλοπές π.χ. αυτοκινήτων, π.χ. φορτηγών, μοτοποδηλάτων, μοτοσυκλετών και λουπών οχημάτων. Μεταξύ του 2008 και του 2018 υπάρχει αύξηση 1.7% για όλη την Επικράτεια με ενδιάμεσες μεταβολές (Γράφημα 2.2), ενώ παρατηρείται πως πάνω απ' το 50% των κλοπών τροχοφόρων συμβαίνουν στην πρωτεύουσα (Πίνακας 2.2).



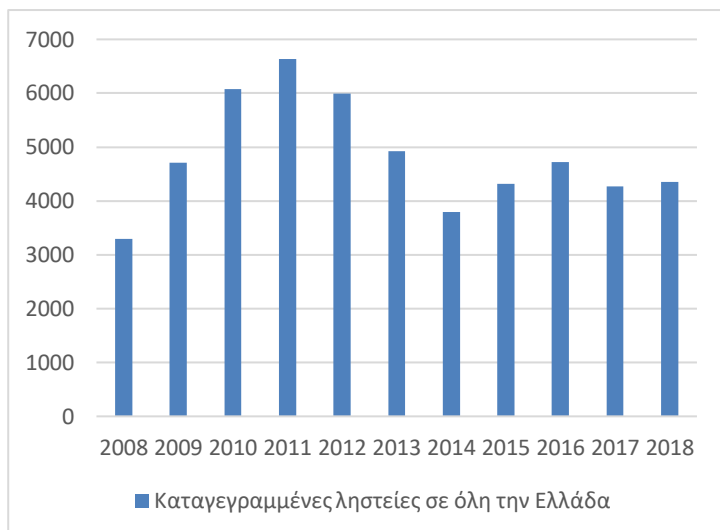
Γράφημα 2.2 Πανελλήνια περιστατικά κλοπών τροχοφόρων για τα έτη 2008-2018

Πίνακας 2.2 Μέσος όρος κλοπών τροχοφόρων ανα αστυνομική διεύθυνση

Αστυνομική Διεύθυνση	Μ.ο. κλοπών τροχοφόρων 2008-2018
Αττική	60.0%
Θεσσαλονίκη	10.0%
Κρήτη	5.7%
Δυτική Ελλάδα	5.1%
Πελοπόννησος	3.5%
Θράκη&Αν.Μακ/νία	2.9%
Στερεά Ελλάδα	2.8%
Κεντρική Μακ/νία	2.7%
Θεσσαλία	2.6%
Νότιο Αιγαίο	2.1%
Ιόνια νησιά	1.0%
Ήπειρος	1.0%
Βόρειο Αιγαίο	0.3%
Δυτική Μακ/νία	0.3%

- Ληστείες

Η ληστεία και η κλοπή έχουν έναν κοινό στόχο: τη δόλια αφαίρεση υλικών αγαθών από κάποιο άτομο. Ωστόσο στην περίπτωση της ληστείας η αφαίρεση των αγαθών γίνεται φανερά και με χρήση βίας, ακόμα και με απειλή κατά της ζωής. Στα αρχεία της Ελληνικής Αστυνομίας καταγράφονται ληστείες σε ΕΛ.ΤΑ, σε περίπτερα, σε πρακτορεία ΟΠΑΠ, σούπερ μάρκετ, πρατήρια υγρών καυσίμων, χρηματοπιστολές, ληστείες εντός οικιών και καταστημάτων, ληστείες με αρπαγές τσαντών κ.α. Από το 2008 ως το 2011 υπάρχει μεγάλη αύξηση του φαινομένου αλλά από εκεί κι έπειτα παρατηρείται σταδιακή μείωση. Ωστόσο μεταξύ του 2008 και του 2018 παρατηρείται αύξηση 32.3% (Γράφημα 2.3). Οι ληστείες στην Αθήνα ξεπερνούν το 75% ενώ στη συμπρωτεύουσα που είναι η αμέσως επόμενη στη λίστα φτάνουν μόλις το 10.9% (Πίνακας 2.3).



Γράφημα 2.3 Πανελλήνια περιστατικά ληστειών για τα έτη 2008-2018

- Πλαστογραφία

Το 2011 παρατηρείται κατακόρυφη μείωση σε 59.8% λιγότερες πλαστογραφίες απ' το 2010. Εν τέλη το 2018 έφτασε στις 4193, με μείωση 51.3% σε σχέση με το 2008 (Γράφημα 2.4). Η πρωτεύουσα έχει το μεγαλύτερο ποσοστό πλαστογραφιών (Πίνακας 2.4)



Γράφημα 2.4 Πανελλήνια περιστατικά πλαστογραφίας για τα έτη 2008-2018

Πίνακας 2.3 Μέσος όρος ληστειών ανα αστυνομική διεύθυνση

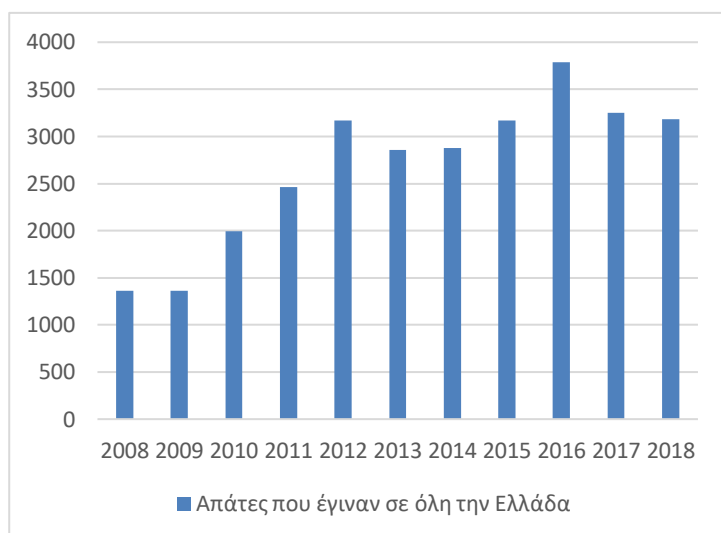
Αστυνομική Διεύθυνση	Μ.ο. ληστειών 2008-2018
Αττική	77.0%
Θεσσαλονίκη	10.9%
Πελοπόννησος	2.3%
Δυτική Ελλάδα	2.2%
Στερεά Ελλάδα	1.5%
Κρήτη	1.1%
Θεσσαλία	1.1%
Κεντρική Μακ/νία	1.1%
Θράκη&Αν.Μακ/νία	0.9%
Νότιο Αιγαίο	0.7%
Ήπειρος	0.5%
Ιόνια νησιά	0.4%
Βόρειο Αιγαίο	0.2%
Δυτική Μακ/νία	0.1%

Πίνακας 2.4 Μέσος όρος κλοπών-διαρρήξεων ανα αστυνομική διεύθυνση

Αστυνομική Διεύθυνση	Μ.Ο. πλαστογραφίας 2008-2018
Αττική	63.5%
Κρήτη	11.6%
Θεσσαλονίκη	9.5%
Νότιο Αιγαίο	2.9%
Βόρειο Αιγαίο	1.8%
Κεντρική Μακ/νία	1.5%
Πελοπόννησος	1.5%
Ήπειρος	1.4%
Θράκη&Αν.Μακ/νία	1.4%
Δυτική Ελλάδα	1.2%
Ιόνια νησιά	1.2%
Θεσσαλία	1.1%
Δυτική Μακ/νία	0.7%
Στερεά Ελλάδα	0.7%

- Απάτες

Η κατηγορία αυτή μεταξύ του 2008 και του 2018 εμφανίζει 134.3% αύξηση (Γράφημα 2.5). Οι περισσότερες απάτες (59.2%) συμβαίνουν στην Αττική με μεγάλη διαφορά απ' τις υπόλοιπες περιοχές της Ελλάδας (Πίνακας 2.5). Η κατηγορία αυτή αφορά την εξαπάτηση πολιτών με κύριο κίνητρο την απόσπαση χρηματικών ποσών. Μπορεί να είναι τηλεφωνικές απάτες όπου οι θύτες παριστάνουν τους γιατρούς, δικηγόρους κ.α. με το πρόσχημα πως κοντινός συγγενής του θύματος χρωστάει χρήματα, ηλεκτρονικές απάτες παριστάνοντας εταιρίες και τράπεζες, ή ακόμα και από κοντά με κύριο στόχο ανθρώπους μεγαλύτερης ηλικίας παριστάνοντας τους φίλους συγγενικών προσώπων που τους έστειλαν να ζητήσουν χρήματα.



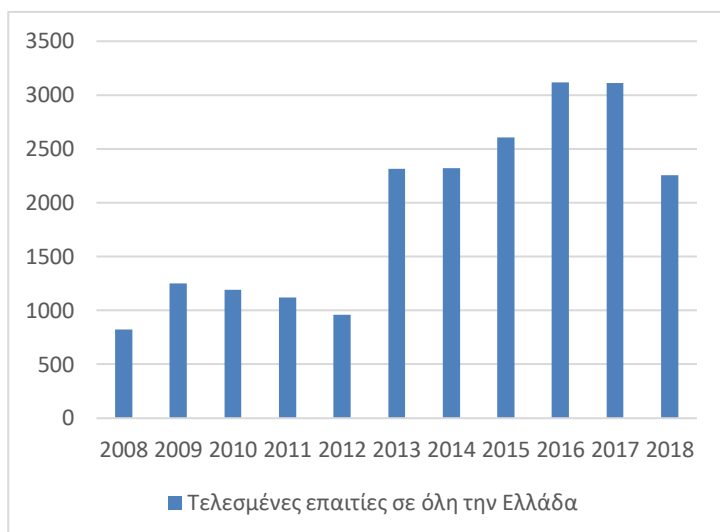
Γράφημα 2.5 Πανελλήνια περιστατικά απάτης για τα έτη 2008-2018

Πίνακας 2.5 Μέσος όρος απατών ανά αστυνομική διεύθυνση

Αστυνομική Διεύθυνση	Μ.ο. απάτες 2008-2018
Αττική	59.2%
Θεσσαλονίκη	13.3%
Δυτική Ελλάδα	4.4%
Πελοπόννησος	4.0%
Κεντρική Μακ/νία	3.4%
Κρήτη	3.3%
Θεσσαλία	2.5%
Στερεά Ελλάδα	2.2%
Θράκη&Αν.Μακ/νία	2.0%
Νότιο Αιγαίο	1.8%
Ήπειρος	1.4%
Δυτική Μακ/νία	1.0%
Ιόνια νησιά	0.9%
Βόρειο Αιγαίο	0.6%

- Επαιτεία

Η επαιτεία (διακονία) θεωρείται επίσης έγκλημα και τιμωρείται από το νόμο. Αν και μεταξύ του 2009 και του 2012 εμφάνισε μείωση, το 2013 κι έπειτα παρατηρήθηκε ραγδαία αύξηση. Μεταξύ του 2008 και του 2017 η αύξηση είναι 278.4%, δηλαδή 2.291 περισσότερα περιστατικά επαιτείας που καταγράφηκαν από την ΕΛ.ΑΣ. Απ' το 2017 όμως εμφανίζεται αισιόδοξη μείωση της τάξης του 27.6% (Γράφημα 2.6). Η διακονία είναι η μοναδική καταγεγραμμένη εγκληματική πράξη που το μεγαλύτερο ποσοστό περιστατικών δεν εμφανίζεται στην Αττική (είναι 6^η στην κατάταξη) αλλά στη Θεσσαλονίκη (Πίνακας 2.6).



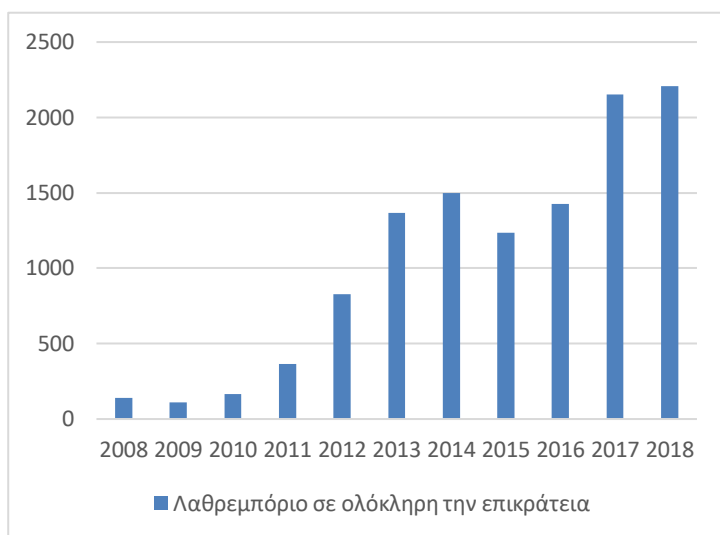
Γράφημα 2.6 Πανελλήνια περιστατικά επαιτίας για τα έτη 2008-2018

Πίνακας 2.6 Μέσος όρος επαιτίας ανά αστυνομική διεύθυνση

Αστυνομική Διεύθυνση	Επαιτία μ.ο. 2008-2018
Θεσσαλονίκη	23.8%
Θεσσαλία	13.7%
Κρήτη	12.1%
Δυτική Ελλάδα	11.1%
Θράκη&Αν.Μακ/νία	6.8%
Αττική	6.7%
Στερεά Ελλάδα	6.0%
Κεντρική Μακ/νία	5.0%
Ιόνια νησιά	3.9%
Νότιο Αιγαίο	3.5%
Πελοπόννησος	0.8%
Βόρειο Αιγαίο	0.2%
Δυτική Μακ/νία	0.2%
Ήπειρος	0.2%

- Λαθρεμπόριο

Οι τετελεσμένες πράξεις λαθρεμπορίας το 2008 ήταν μόλις 141. Το 2018 ωστόσο έφτασαν στις 2209 πανελληνίως. Το λαθρεμπόριο έχει με διαφορά τη μεγαλύτερη αύξηση σε όλη την Ελλάδα τα τελευταία δέκα χρόνια (Γράφημα 2.7). Η Αττική είναι πρώτη στην κατάταξη λαθρεμπορίας με μικρή διαφορά από τη Θεσσαλονίκη που ακολουθεί δεύτερη (Πίνακας 2.7). Η κατηγορία του λαθρεμπορίου αφορά κυρίως την παράνομη πώληση ειδών καπνιστού, ειδών ρουχισμού, γυαλιών, λαθραία πώληση οινοπνευματωδών ποτών και φυσικά την παράνομη διακίνηση ναρκωτικών ουσιών.



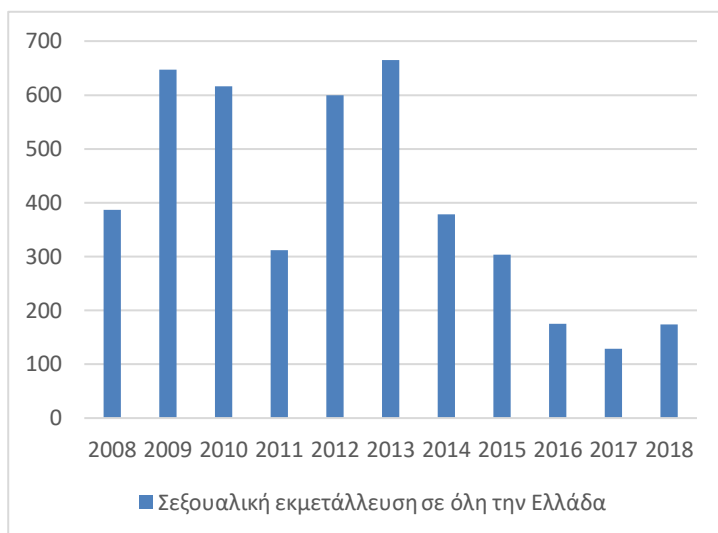
Γράφημα 2.7 Πανελλήνια περιστατικά λαθρεμπορίου για τα έτη 2008-2018

Πίνακας 2.7 Μέσος όρος περιστατικών λαθρεμπορίου ανά αστυνομική διεύθυνση

Αστυνομική Διεύθυνση	Μ.ο. λαθρεμπορίου 2008-2018
Αττική	33.6%
Θεσσαλονίκη	29.5%
Κεντρική Μακ/νία	10.9%
Στερεά Ελλάδα	7.2%
Δυτική Ελλάδα	3.6%
Θεσσαλία	3.5%
Πελοπόννησος	3.4%
Θράκη&Αν.Μακ/νία	3.2%
Κρήτη	2.3%
Ήπειρος	1.3%
Δυτική Μακ/νία	0.8%
Βόρειο Αιγαίο	0.4%
Ιόνια νησιά	0.2%
Νότιο Αιγαίο	0.1%

- Σεξουαλική εκμετάλλευση

Αν και το 2009, 2010, 2012 και 2013 τα περιστατικά σεξουαλικής εκμετάλλευσης στη χώρα μας ήταν ανησυχητικά αυξημένα, τα υπόλοιπα έτη της δεκαετίας δείχνουν να είναι πιο ελπιδοφόρα (Γράφημα 2.8). Η Αττική είναι η πρώτη στην κατάταξη της σεξουαλικής εκμετάλλευσης με ποσοστό κατά μέσο όρο 60.2%, δηλαδή πάνω απ' τα μισά περιστατικά λαμβάνουν χώρα στην πρωτεύουσα και ακολουθεί η συμπρωτεύουσα με μεγάλη ωστόσο διαφορά (21.6%) (Πίνακας 2.8).



Γράφημα 2.8 Πανελλήνια περιστατικά σεξουαλικής εκμετάλλευσης για τα έτη 2008-2018

Πίνακας 2.8 Μέσος όρος περιστατικών σεξουαλικής εκμετάλλευσης ανά αστυνομική διεύθυνση

Αστυνομική Διεύθυνση	Μ.Ο. σεξουαλικής εκμετάλλευσης 2008-2018
Αττική	60.5%
Θεσσαλονίκη	21.1%
Κρήτη	3.1%
Κεντρική Μακ/νία	2.5%
Πελοπόννησος	2.3%
Δυτική Ελλάδα	2.0%
Θεσσαλία	1.8%
Θράκη&Αν.Μακ/νία	1.7%
Νότιο Αιγαίο	1.2%
Ιόνια νησιά	0.9%
Στερεά Ελλάδα	0.9%
Ήπειρος	0.8%
Βόρειο Αιγαίο	0.7%
Δυτική Μακ/νία	0.5%

- **Βιασμοί**

Άλλο ένα έγκλημα κατά της σωματικής ακεραιότητας που μειώθηκε με την πάροδο των χρόνων. 32.3% μείωση καταγράφηκε μεταξύ του 2008 και του 2018, με μια ελάχιστη αύξηση τα δύο τελευταία χρόνια (Γράφημα 2.9). Η Αττική είναι πρώτη στην κατάταξη και ακολουθεί όχι η Θεσσαλονίκη αυτή τη φορά αλλά η Κρήτη (Πίνακας 2.9).



Γράφημα 2.9 Πανελλήνια περιστατικά βιασμών για τα έτη 2008-2018

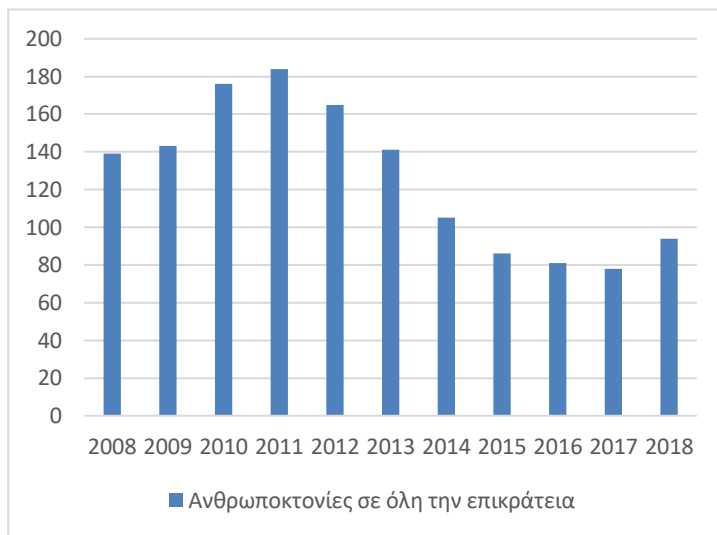
Πίνακας 2.9 Μέσος όρος βιασμών ανά αστυνομική διεύθυνση

Αστυνομική Διεύθυνση	Μ.Ο. βιασμών 2008-2018
Αττική	38.4%
Κρήτη	10.1%
Νότιο Αιγαίο	8.9%
Θεσσαλονίκη	7.4%
Κεντρική Μακ/νία	4.9%
Ιόνια νησιά	4.6%
Δυτική Ελλάδα	4.5%
Θράκη&Αν.Μακ/νία	4.2%
Πελοπόννησος	4.1%
Στερεά Ελλάδα	3.5%

Θεσσαλία	3.0%
Βόρειο Αιγαίο	2.8%
Δυτική Μακ/νία	2.1%
Ήπειρος	1.5%

- Ανθρωποκτονίες

Οι ανθρωποκτονίες μας ενδιαφέρουν περισσότερο από τις υπόλοιπες εγκληματικές πράξεις σε αυτή τη διπλωματική. Είναι το μεγαλύτερο ποινικό αδίκημα και αισίως τελευταίες στη λίστα κατάταξης με τα καταγεγραμμένα τετελεσμένα εγκλήματα καθώς έχουν τα λιγότερα περιστατικά τα τελευταία δέκα χρόνια και μάλιστα στην Ελλάδα εμφανίζεται μείωση 32.4% από το 2008 έως το 2018 (Γράφημα 2.10). Η Αττική έχει κατά μέσο όρο το μεγαλύτερο ποσοστό ανθρωποκτονιών μεταξύ του 2008-2018 (Πίνακας 2.10).



Γράφημα 2.10 Πανελλήνια περιστατικά ανθρωποκτονιών για τα έτη 2008-2018

Πίνακας 2.10 Μέσος όρος ανθρωποκτονιών ανα αστυνομική διεύθυνση

Αστυνομική Διεύθυνση	Μ.Ο. ανθρωποκτονιών 2008-2018
Αττική	44.2%
Θεσσαλονίκη	8.8%
Κρήτη	7.0%
Δυτική Ελλάδα	6.5%
Πελοπόννησος	6.5%
Στερεά Ελλάδα	5.4%
Κεντρική Μακ/νία	4.7%
Θράκη&Αν.Μακ/νία	4.1%
Θεσσαλία	3.4%
Νότιο Αιγαίο	2.4%
Ιόνια νησιά	2.2%
Ήπειρος	2.1%
Βόρειο Αιγαίο	1.4%
Δυτική Μακ/νία	1.3%

- Ά εξάμηνο του 2019

Στον παρακάτω πίνακα είναι καταγεγραμμένες όλες οι τετελεσμένες εγκληματικές πράξεις για κάθε αστυνομική διεύθυνση της χώρας για το πρώτο εξάμηνο του 2019 (Πίνακας 2.11). Τα παρακάτω δεδομένα δεν συμπεριλήφθηκαν στα στοιχεία του 2008-2018 γιατί αφορούν μόνο το πρώτο εξάμηνο του έτους και πιθανώς να αλλάξουν μέσα στους επόμενους μήνες. Με κόκκινο είναι ο μεγαλύτερος αριθμός για κάθε εγκληματική πράξη που συνεπώς δείχνει σε ποια πόλη υπήρξαν τα περισσότερα περιστατικά αν και είναι φανερό πως παραπάνω απ' τις μισές έλαβαν χώρα στην Αθήνα.

Πίνακας 2.4

	Ανατολική Μακ/νία & Θράκη	Αττική	Βόρειο Αιγαίο	Δυτική Ελλάδα	Δυτική Μακ/νία	Ηπειρος	Θεσσαλία	Θεσ/νίκη	Ιόνια νησιά	Κεντρική Μακ/νία	Κρήτη	Νότιο Αιγαίο	Πελ/σος	Στερεά Ελλάδα	Ολόκληρη επικράτεια
Κλοπές- Διαρρήξεις	344	23.495	219	1.798	74	244	480	8.427	278	844	610	522	1.249	751	39.335
Κλοπές τροχοφόρων	331	6.782	28	599	33	56	167	1.158	85	85	374	199	285	187	10.369
Ληστείες	25	1.787	7	53	2	10	19	263	5	24	8	11	18	32	2.264
Πλαστογραφία	51	452	80	22	2	15	3	496	59	6	407	44	40	7	1.684
Απάτες	31	845	17	91	15	28	36	140	20	51	59	72	73	30	1.508
Επαιτεία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Λαθρεμπόριο	18	253	8	30	13	17	33	301	2	42	16	22	33	67	855
Σεξουαλική εκμετάλλευση	0	29	1	1	1	1	2	4	1	2	3	1	4	0	50
Βιασμοί	3	24	2	4	1	5	1	8	4	1	3	8	2	1	67
Ανθρωποκτονίες	0	23	1	3	0	0	3	5	1	0	3	1	1	0	41

(Ελληνική Αστυνομία, 2008 - 2019)

Συμπέρασμα: Με βάση όλα τα προαναφερόμενα στατιστικά στοιχεία προκύπτει το συμπέρασμα πως αισίως όλα τα εγκλήματα κατά της ζωής και της σωματικής ακεραιότητας έχουν μειωθεί την τελευταία δεκαετία, με τελευταία την κατηγορία των ανθρωποκτονιών που εμφανίζει το μικρότερο αριθμό περιστατικών πανελληνίως. Αντίθετα, έχουν αυξηθεί τα εγκλήματα «επιβίωσης» με μεγαλύτερη αύξηση στο λαθρεμπόριο και το μεγαλύτερο αριθμό τετελεσμένων πράξεων στις κλοπές – διαρρήξεις.

Καθώς η εγκληματική πράξη που μας απασχολεί περισσότερο σε αυτή τη διπλωματική είναι οι ανθρωποκτονίες, παρακάτω αναφέρεται η παγκόσμια κατάταξη της Ελλάδας ως προς τις τετελεσμένες ανθρωποκτονίες που καταγράφηκαν από τις αστυνομικές αρχές για τα έτη 2010 – 2017 (Πίνακας 2.12). Για κάθε έτος στην αξιολόγηση έλαβαν μέρος οι χώρες που είχαν τουλάχιστον μία ανθρωποκτονία καταγεγραμμένη (περίπου 120 χώρες κατά μέσο όρο) με τους μεγαλύτερους (με διαφορά) αριθμούς να βρίσκονται στη Βραζιλία (55.128 κατά μέσο όρο), την Ινδία (45.980) και το Μεξικό (24.925) με τις 3 αυτές χώρες αθροιστικά να ξεπερνούν τα μισά περιστατικά ανθρωποκτονιών παγκοσμίως.

Πίνακας 2.5 Παγκόσμια κατάταξη της Ελλάδας ως προς τον αριθμό των ανθρωποκτονιών που τελέστηκαν

Χρονολογία	Θέση Ελλάδας	Αριθμός χωρών που αξιολογήθηκαν
2010	84 ⁿ	154
2011	76 ⁿ	123
2012	81 ⁿ	134
2013	71 ⁿ	117
2014	81 ⁿ	124
2015	79 ⁿ	119
2016	74 ⁿ	115
2017	62 ⁿ	96

(Knoema Corporation, 2019)

3 Ο τόπος του εγκλήματος

Συνήθως η διερεύνηση μιας ανθρωποκτονίας ξεκινάει από εκεί που βρίσκεται η σωρός του πτώματος. Ωστόσο, τις περισσότερες φορές δεν είναι και ο μοναδικός τόπος εγκλήματος. Υπάρχει ο πρωτεύων τόπος εγκλήματος (εκεί που έλαβε χώρα το έγκλημα), ο δευτερεύων, τριτεύων κτλ. , χώροι δηλαδή όπου βρίσκονται στοιχεία σχετικά με το συμβάν όπως πεταμένα ρούχα, ίχνη αίματος, κάλυκες όπλου, ίχνη από παπούτσια, τοποθεσία πτώματος κ.α. Για παράδειγμα θα μπορούσε το θύμα να δεχτεί επίθεση στο καθιστικό του σπιτιού του (πρωτεύων τόπος), να τρέξει στη αυλή όπου έπειτα θα βρεθούν ίχνη αίματος (δευτερεύων τόπος) κι έπειτα ο δράστης να τον προλάβει και τα τον αφήσει νεκρό στο πεζοδρόμιο έπειτα από πυροβολισμό (τριτεύων τόπος εγκλήματος). Θα μπορούσε όμως και να δεχτεί επίθεση στο καθιστικό του όπου και θα κατέληγε αποτελώντας το μοναδικό τόπο εγκλήματος (Ηλιοπούλου & Καρρά, 2015).

3.1 Ειδικότητες που απασχολούνται

Η εξερεύνηση της σκηνής εγκλήματος διενεργείται από το Τμήμα Εξερευνήσεων της Διεύθυνσης Εγκληματολογικών Ερευνών (Δ.Ε.Ε.) και της Υποδιεύθυνσης Εγκληματολογικών Ερευνών Βορείου Ελλάδος, καθώς και από τα Γραφεία και τα Τμήματα Εγκληματολογικών Ερευνών που λειτουργούν στις κατά τόπους Γενικές Περιφερειακές Αστυνομικές Διευθύνσεις και Διευθύνσεις Αστυνομίας, αντίστοιχα, κατόπιν αιτήματος της αρμόδιας Προανακριτικής Αρχής. Οι ανωτέρω Υπηρεσίες στο πλαίσιο αυτό διενεργούν μεταξύ άλλων τη συλλογή δειγμάτων βιολογικών υλικών, τα οποία παραδίδουν στην Υποδιεύθυνση Βιολογικών και Βιοχημικών Εξετάσεων και Αναλύσεων (Υ.Β.Β.Ε.Α.) της Δ.Ε.Ε. (Κονδύλη, 2018).

Ο πρώτος που φτάνει στον τόπο του εγκλήματος είναι ο/η αστυνομικός που έχει υπηρεσία - περιπολία εκείνη την ώρα. Υποχρέωσή του είναι (αφού βεβαιωθεί πως το άτομο είναι νεκρό αν χρειάζεται) να καλέσει τους ανωτέρους του, να απομακρύνει το πλήθος (αν υπάρχει) και να απομονώσει τυχόν μάρτυρες, να διασφαλίσει την ακεραιότητα του χώρου (ή των χώρων αν πρόκειται για παραπάνω από έναν τόπο εγκλήματος) τοποθετώντας ειδική ταινία ή σχοινί περιμετρικά, να τοποθετήσει σκέπαστρο στο σημείο που βρίσκεται το πτώμα και πιθανών κάποια χαρτόκουτα πάνω από σημαντικά στοιχεία αν βρίσκονται σε εξωτερικό χώρο και βρέχει ώστε να μην καταστραφούν απ' τη βροχή και να βεβαιωθεί πως δε θα περάσει κανείς ο οποίος δεν έχει αρμοδιότητα και χωρίς τον κατάλληλο προστατευτικό εξοπλισμό (γάντια λαστέξ μιας χρήσης, χάρτινα καλύμματα παπουτσιών, ή ακόμα και μάσκα προστασίας αν απαιτείται) ώστε να αποφευχθεί η πιθανότητα να χαθούν ή να αλλοιωθούν στοιχεία χρήσιμα για την έρευνα (Εικόνα 3.1.1) (Forensics Library, n.d.).



Εικόνα 3.1.1 Η άφιξη του πρώτου αστυνομικού και η διασφάλιση της ακεραιότητας του τόπου του εγκλήματος. Πηγή: <http://aboutforensics.co.uk/crime-scenes/>

Επόμενοι καταφθάνουν ο/ η αξιωματικός ή υπαξιωματικός ο/ η οποίος/ α στη συνέχεια έχει την υποχρέωση να ενημερώσει το Διοικητή της αντίστοιχης αστυνομικής διεύθυνσης και η σήμανση, η οποία απαρτίζεται από αστυνομικό προσωπικό γενικών ή ειδικών καθηκόντων, εκπαιδευμένο στην εξερεύνηση σκηνής εγκλήματος - συμπεριλαμβανομένης της συλλογής δειγμάτων βιολογικών υλικών για ανάλυση – σύμφωνα με το πρόγραμμα εκπαίδευσης της Δ.Ε.Ε., είτε εξειδικευμένο προσωπικό που έχει σταλεί από την Υ.Β.Β.Ε.Α. (Υποδιεύθυνση Βιολογικών και Βιοχημικών Εξετάσεων και Αναλύσεων). Το προσωπικό αυτό είναι Τεχνολόγοι Ιατρικών Εργαστηρίων κι έχουν εκπαιδευτεί στη δειγματοληψία βιολογικών υλικών από πειστήρια, σύμφωνα με το πρόγραμμα εκπαίδευσης της Υ.Β.Β.Ε.Α. (όπως προβλέπεται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO/ IEC 17025, με το οποίο είναι διαπιστευμένη). Ομοίως έχουν εκπαιδευτεί και στην εξερεύνηση σκηνής εγκλήματος / συλλογή βιολογικών υλικών από εξωτερικούς φορείς. Επίσης το ανωτέρω προσωπικό συμμετέχει στη συνεχή εκπαίδευση αστυνομικού προσωπικού γενικών καθηκόντων που διενεργεί την εξερεύνηση σκηνής εγκλήματος (Κονδύλη, 2018).

Επιπλέον καλείται Ιατροδικαστής για την επιβεβαίωση του θανάτου και τη μελέτη του χώρου, του πτώματος και των ευρεθέντων στοιχείων όπου θα βοηθήσει στη διαπίστωση της ταυτότητας του θύματος αν είναι άγνωστη, στον καθορισμό του χρόνου κατά τον οποίο επήλθε ο θάνατος και στη εξιχνίαση της αιτίας του θανάτου και των συνθηκών κάτω απ' τις οποίες κατέληξε το θύμα (Ερμογένους, 2005).

Στην περίπτωση που το πτώμα βρίσκεται σε προχωρημένη σήψη και υπάρχουν έντομα εντός και γύρω του πτώματος πιθανόν να χρειάζεται η συμβολή ενός Εντομολόγου (αν και στην Ελλάδα αυτή η ειδικότητα δεν είναι τόσο διαδεδομένη), όπως επίσης χρειάζεται η βοήθεια ενός Δικαστικού Ανθρωπολόγου αν το πτώμα βρεθεί απανθρακωμένο, θαμμένο ή αποστεωμένο με τα πέρασμα του χρόνου, αν βρεθούν μόνο τμήματα του σκελετού ή ακόμα και αν βρεθεί κάποιο σκελετικό υλικό που χρίζει περαιτέρω διερεύνησης (Μωραΐτης, 2018). Εκτός από Ανθρωπολόγο

πιθανόν να χρειαστεί και Δικαστικός Οδοντίατρος (Forensic Dentist) που θα εξετάσει τυχόν σημάδια από δάγκωμα στο σώμα του νεκρού, οδοντικά στοιχεία που θα βρεθούν στον τόπο του εγκλήματος αλλά και υλικό από τα δόντια και το μαλακό ιστό του στόματος του ίδιου του θύματος (Stimson & Mertz, 1997). Σχετικά με το τελευταίο οφείλει να αναφερθεί πως στην Ελλάδα η ειδικότητα αυτή εκλείπει και την ανάλογη αρμοδιότητα την έχει αναλάβει η ειδικότητα του δικαστικού ανθρωπολόγου.

3.2 Αυτοψία του χώρου

Αφού έρθουν όλοι οι αρμόδιοι και επιβεβαιωθεί (αν χρειάζεται) πως το θύμα είναι νεκρό, επόμενο βήμα είναι η αυτοψία/ καταγραφή του χώρου. Σε αυτό το στάδιο γίνεται μόνο παρατήρηση και τίποτα δεν αγγίζεται ή μετακινείται, ούτε το σώμα του θύματος ώστε να μη χαθούν πολύτιμα για την έρευνα στοιχεία και για να υπάρξει ακριβής καταγραφή του πως βρέθηκε ο χώρος.

Αρχικά φωτογραφίζεται κάθε σημείο, εύρημα και ύποπτο αντικείμενο (π.χ. μια χρησιμοποιημένη σύριγγα δίπλα στο πτώμα) στο χώρο. Η φωτογράφιση είναι σημαντικό εργαλείο στην έρευνα καθώς μπορεί να δώσει πληροφορίες και μετά την αυτοψία του χώρου σε περιπτώσεις που παραλήφθηκε κάποιο στοιχείο, αν χρειάζεται μια ακόμα ματιά από τους αστυνομικούς που ερευνούν την υπόθεση ή για να βοηθήσει τους επιστήμονες που συνεργάζονται για την υπόθεση αλλά δεν έχουν παραβρεθεί στη σκηνή του εγκλήματος για να καταγράψουν μόνοι τους τα ευρήματα και τις συνθήκες στις οποίες βρέθηκε το νεκρό σώμα. Οι φωτογραφίες μπορούν ακόμα να προσκομιστούν σε δίκη στο δικαστήριο ως αδιάσειστο αποδεικτικό στοιχείο. Για το λόγο αυτό πρέπει η φωτογράφιση να είναι πραγματική και ακριβής αναπαράσταση των όσων βλέπουν οι ερευνητές στο χώρο και η λήψη να γίνεται από πολλαπλές γωνίες.

Εκτός απ' τη φωτογράφιση μια καλή επιλογή είναι και η βιντεοσκόπηση του χώρου δίνοντας μια πιο «ζωντανή» καταγραφή. Βασική προϋπόθεση είναι το μέρος να έχει καλό φωτισμό για να μη δημιουργούνται σκιές, η κάμερα να είναι σε σωστή απόσταση από το βιντεοσκοπούμενο σημείο, να μη μείνουν μέρη του χώρου που να μην καταγραφούν και να μην υπάρχουν άλλοι άνθρωποι στο σκηνικό πέραν του πτώματος για να μην αλλοιωθεί η συνολική εικόνα και να μην αποσπάται η προσοχή απ' το κύριο στόχο της οπτικής καταγραφής (το ίδιο ισχύει και για τη φωτογράφιση).

Συνήθως δίπλα στα ευρήματα τοποθετούνται καρτελάκια συγκεκριμένου μεγέθους ή χάρακες (ή ειδικά σημαιάκια αν πρόκειται για εξωτερικό χώρο) για να μη δημιουργείται ψευδαίσθηση του μεγέθους αφού η κάμερα έχει την τάση να μεγαλώνει τα αντικείμενα στο χώρο (Εικόνα 3.2.1 και Εικόνα 3.2.2).



Εικόνα 3.2.1 Καρτελάκια συγκεκριμένου μεγέθους για την οπτική καταγραφή των στοιχείων στο χώρο. Πηγή: <https://www.rebelcircus.com/blog/crime-scene-photographers-reveal-worst-thing-photograph/>



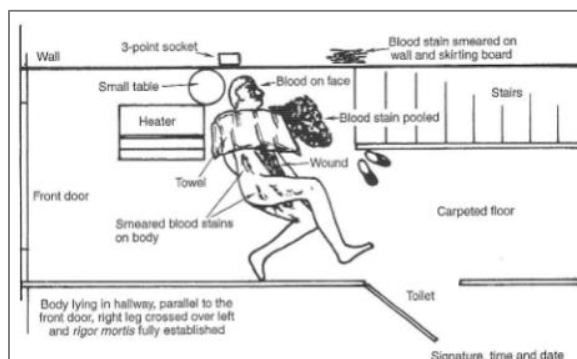
Εικόνα 3.2.2 Χάρακες γνωστού μεγέθους τοποθετημένοι δίπλα σε κάθε εύρημα. Πηγή: <https://www.rebelcircus.com/blog/crime-scene-photographers-reveal-worst-thing-photograph/4/>

Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις πρέπει να ληφθεί πολύ σοβαρά υπόψιν ότι δεν πρέπει να παραλειφθεί κανένα σημείο απ' την σκηνή (ή τις σκηνές) του εγκλήματος στην οπτική καταγραφή και δεν υπάρχουν περιθώρια λάθους, αφού μετά την αποχώρηση των παρευρισκόμενων απ' το χώρο το πιο πιθανό είναι πως ο τόπος θα αλλοιωθεί είτε από καιρικά φαινόμενα, είτε από περίεργους περαστικούς, είτε ακόμη κι από τους ίδιους συγγενείς του θύματος και δε θα υπάρξει άλλη ευκαιρία εξέτασης του χώρου και του πτώματος ως συνολική εικόνα. Εκτός απ' τα ευρεθέντα στοιχεία φυσικά θα πρέπει να φωτογραφηθεί/βιντεοσκοπηθεί με λεπτομέρεια και το νεκρό σώμα ή τα σωματικά ευρήματα (οστά, διαμελισμένα μέρη αυτού κτλ.).

Στην αυτοψία του χώρου απαραίτητες είναι και οι γραπτές σημειώσεις από τους ερευνητές (αστυνομικούς και μη) και αρκετά χρήσιμη και η συμπληρωματική σχεδίαση του χώρου σε χαρτί. Στην πρώτη περίπτωση σημειώνονται τα στοιχεία του πτώματος (αν υπάρχουν), η τοποθεσία στην οποία βρέθηκε, η ημερομηνία και η ώρα, οι καιρικές συνθήκες, καθώς και λεπτομερής περιγραφή του τι παρατηρείται στη σκηνή του εγκλήματος (π.χ. «ένα μέτρο από την είσοδο του υπνοδωματίου παρατηρούνται αρκετές πιτσιλιές μαζί κόκκινου χρώματος που δείχνουν να είναι αίμα»), ακόμα και αν υπάρχει κάποια παράξενη μυρωδιά (π.χ. βενζίνη, οινόπνευμα, κυανιούχα) όπως επίσης και η όψη του πτώματος (π.χ. «ο νεκρός είναι άντρας ηλικίας περίπου 30 χρόνων με λευκό δέρμα και καστανά σκούρα μαλλιά. Φοράει τζιν παντελόνι, καφέ άρβυλα και μπεζ κοντομάνικη μπλούζα. Φέρει σημάδια στο στήθος που δείχνουν να είναι από μαχαίρι και στα χέρια και στο πρόσωπο έχει μώλωπες που μαρτυρούν σημάδια πάλης» ή «το πτώμα που βρέθηκε είναι γυναίκας σε προχωρημένη σήψη ...»).

Στη δεύτερη περίπτωση η σχεδίαση του χώρου βοηθάει στο να δοθεί μια πιο ρεαλιστική εικόνα του μεγέθους και της κατανομής του πτώματος και των αντικειμένων σε αυτόν (Εικόνα 3.2.3).

Συνδυαστικά με το βίντεο, τις φωτογραφίες και τις σημειώσεις, έχουμε μια ολοκληρωμένη αυτοψία του χώρου (ή/και των χώρων) του εγκλήματος. Δεν πρέπει να ξεχνιέται πως αρκετές φορές ο δράστης προσπαθεί να καλύψει το έγκλημά του ώστε να φανεί σαν αυτοκτονία ή σαν ατύχημα. Η καλή εκπαίδευση και η προσοχή στη λεπτομέρεια είναι αυτά που κάνουν τη διαφορά σε έναν καλό ερευνητή (Wagner, 2009) (Layton, 2005) (Vanezis & Busuttill, 1996).



Εικόνα 3.2.1 Διάγραμμα στο οποίο φαίνεται η θέση του πτώματος και των αντικειμένων στο χώρο. Πηγή: Vanezis, P. & Busuttill, A. eds. 1996. *Suspicious death scene investigation*. New York: Oxford University Press, Inc.

3.3 Εξέταση του πτώματος

Όπως προαναφέρθηκε, η επιβεβαίωση του θανάτου του θύματος στον τόπο του εγκλήματος είναι το πρωταρχικό καθήκον του πρωτοαφιχθέντος αστυνομικού, ωστόσο η περαιτέρω εξέτασή του είναι αρμοδιότητα και κύριο μέλημα του Ιατροδικαστή. Ένας ορθός ιατροδικαστής δεν προχωράει σε καμία ενέργεια πριν τελειώσει η αυτοψία του χώρου από τους αστυνομικούς και δεν παρεμποδίζει το έργο των άλλων ερευνητών. Ενεργεί με τη λήψη δικών του σημειώσεων, δικών του φωτογραφιών ή βιντεοσκόπησης, εξετάζει τα αντικείμενα και το πτώμα πάντα με τη χρήση γαντιών και αποφεύγει τις περιττές κινήσεις στο χώρο. Στον τόπο του νεκρού καλείται να δώσει πληροφορίες σχετικά με το διάστημα που μεσολάβησε από το θάνατο καθώς και να συγκεντρώσει στοιχεία για την αιτία πρόκλησής του. Οφείλει να σημειωθεί πως η λεπτομερής νεκροψία γίνεται στο νεκροτομείο. Το ιδανικό θα ήταν η έρευνα στον τόπο του εγκλήματος να διεξαχθεί από τον ίδιο τον ιατροδικαστή που θα διεξάγει και τη νεκροτομή αργότερα. Εντούτοις, σε περιοχές που δεν υπάρχει ιατροδικαστική υπηρεσία, κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό. Στο χώρο όπου βρέθηκε ο νεκρός γίνεται μια πρώτη εκτίμηση - εξέταση χωρίς να αφαιρούνται τυχόν ρούχα, ή να «ενοχλείται» το πτώμα (π.χ. αν ο ιατροδικαστής γυρίσει το σώμα για να εξετάσει και τις άλλες του πλευρές και δεν το ξαναγυρίσει στην αρχική του θέση μπορεί να μεταβληθούν οι πτωματικές υποστάσεις και αυτό να δώσει ψευδείς πληροφορίες αργότερα) (Μηχαλοδημητράκης, 2013).

Για την επιβεβαίωση του θανάτου αναζητούνται και αξιολογούνται πρώιμα και υστεροφανή σημεία (πτωματικά φαινόμενα). Ειδικότερα, στα **πρώιμα** σημεία του θανάτου περιγράφονται:

- **Η παύση της αναπνοής και της κυκλοφορίας:** Το πρώτο ελέγχεται με την ακρόαση και την παρακολούθηση της άνω κοιλιακής χώρας, το δεύτερο με την ψηλάφηση του σφυγμού, ακρόαση της καρδιάς και λήψη ΗΚΓ αν χρειάζεται και είναι εφικτό
- **Κατάργηση της αντίδρασης της κόρης των ματιών στο φως.**
- **Η μυϊκή χαλάρωση:** Διάνοιξη των βλεφάρων, διαστολή της κόρης του ματιού, πτώση κάτω σιαγόνας και πιθανή απώλεια ούρων και κοπράνων λόγω χάλασης των αντίστοιχων μυών.
- **Η παραμόρφωση της κόρης του ματιού:** Ελλειπτική παραμόρφωση κατά τη συμπίεση μεταξύ αντίχειρα και δείκτη (σημείο Jolle) που οφείλεται στην ελάττωση της ενδοφθάλμιας πίεσης λόγω της παύσης της κυκλοφορίας, συνεπώς δεν παρατηρείται σε ασθένειες με υψηλή ενδοφθάλμια πίεση π.χ. γλαύκωμα ή σε πνιγμό.

Τα υστεροφανή σημεία (**πτωματικά φαινόμενα**) είναι αποτέλεσμα μιας σειράς μεταβολών που προκύπτουν από την επίδραση φυσικών, χημικών και μικροβιακών παραγόντων στη νεκρή ύλη. Έχουν επιπλέον σημαντική διαγνωστική αξία στον προσδιορισμό της ώρας του θανάτου, της θέσης και των συνθηκών που βρισκόταν το άτομο όταν πέθαινε, δίνουν πληροφορίες για το αν το πτώμα έχει μετακινηθεί και σε ορισμένες περιπτώσεις δίνουν στοιχεία για την πιθανή αιτία του θανάτου:

- **Θόλωση του κερατοειδούς:** Οφείλεται στην παροδική εξάτμιση των υδαρών του στοιχείων. Αν τα μάτια παραμείνουν ανοιχτά εμφανίζεται σε 2 έως 4 ώρες από το θάνατο, ενώ σε κλειστά μάτια μπορεί να χρειαστούν έως και 24 ώρες. Επίσης σε ανοιχτά ή ημιανοιχτά μάτια (ειδικά τους θερμούς μήνες) γίνεται αποξήρανση των βολβικών επιπεφυκώτων κάνοντας εμφανές το υποκείμενο αγγειακό υπόστρωμα (Εικόνα 3.3.1). Σε υγρό περιβάλλον τα παραπάνω επιβραδύνονται ή και αναστέλλονται.



Εικόνα 3.3.1 Θόλωση κερατοειδούς και εμφάνιση του υποκείμενου αγγειακού υποστρώματος. Πηγή: <http://medchrome.com/extras/postmortem-time-death/>

- **Απόψυξη του πτώματος (algor mortis):** Με το θάνατο αναστέλλεται η παραγωγή θερμότητας στους ιστούς και οι θερμορυθμιστικοί μηχανισμοί του οργανισμού με αποτέλεσμα την

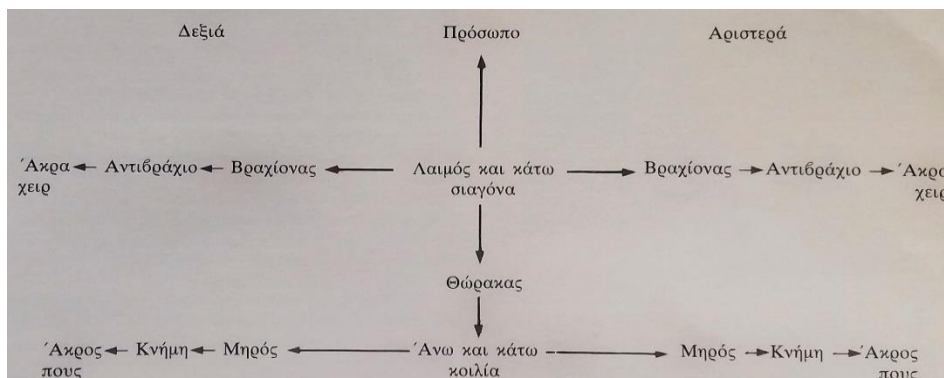
εξισορρόπηση της θερμοκρασίας του σώματος με το περιβάλλον. Ο ιατροδικαστής με την προσέλευσή του στη σκηνή εγκλήματος πρέπει να καταγράψει τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος κι έπειτα του πτώματος (μπορεί να γίνει στο νεκροτομείο αν δεν το επιτρέπουν οι συνθήκες, αρκεί η μεταφορά της σωρού να γίνει πάραυτα) με θερμομέτρηση απ' το ορθό. Η φυσιολογική θερμοκρασία ενός υγιούς ανθρώπου είναι περίπου 37°C . Την πρώτη ώρα μετά το θάνατο πέφτει περίπου 1,5°C κι έπειτα 0,5°C με 1°C ανά ώρα κατά μέσο όρο. Ωστόσο υπάρχουν παράγοντες που επηρεάζουν την αλλαγή της θερμοκρασίας. Η θερμοκρασία πέφτει γρηγορότερα σε υγρό περιβάλλον η απ' ό,τι σε ξηρό, σε γυμνό σώμα απ' ό,τι σε ντυμένο ή σκεπασμένο και σε ένα λεπτό σώμα απ' ό,τι σε ένα υπέρβαρο. Επίσης ο ρυθμός απόψυξης είναι ταχύτερος αν η διαφορά μεταξύ σώματος και περιβάλλοντος είναι μεγάλη. Τέλος η απόψυξη εξωτερικά ολοκληρώνεται εντός 12 περίπου ωρών ενώ στα εσωτερικά όργανα εντός 18-24 ωρών. Επιπρόσθετα σε πολύ θερμό περιβάλλον ενδέχεται να μην υπάρξει απόψυξη ή ακόμα και να παρατηρηθεί αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος μετά το θάνατο.

- **Πτωματικές υποστάσεις (livor mortis):** Όταν η καρδιά παύει να χτυπά, το αίμα αντίστοιχα σταματά να ρέει. Αμέσως αρχίζει να καθιζάνει στα σημεία που βρίσκονται πιο κοντά στο έδαφος στα ανοιχτά τριχοειδή λόγω της βαρύτητας αλλά όχι σε σημεία που το σώμα εφάπτεται σε μια επιφάνεια π.χ. μια ζώνη ή το σημείο που μπορεί να ακουμπάει στο έδαφος (εικόνα 3.3.2). Οι πτωματικές υποστάσεις αρχίζουν αμέσως αλλά γίνονται ορατές σε 2 περίπου ώρες. Αν μετακινηθεί το πτώμα μπορούν να μεταβληθούν αλλά όσο περνάνε οι ώρες κινούνται όλο και λιγότερο με εντονότερο χρώμα ώσπου μετά τις 12 ώρες μένουν αμετάβλητες. Έτσι λοιπόν αποτελούν σημαντικό στοιχείο για το αν έχει μετακινηθεί το πτώμα (μπορεί να βρεθεί σε θέση που δεν συμπίπτει με τις πτωματικές υποστάσεις), για την ώρα του θανάτου καθώς και για την αιτία του θανάτου(π.χ. σε μεγάλη αιμορραγία θα είναι δυσδιάκριτες ή σε διάφορες δηλητηριάσεις εμφανίζουν διαφορετικό «χρωματισμό» και ένταση).



Εικόνα 3.3.2 Οι πτωματικές υποστάσεις έγιναν όταν το πτώμα βρισκόταν σε πρηνή θέση με το αριστερό χέρι να βρίσκεται μεταξύ σώματος και εδάφους. Στο σημείο που πίεζε το χέρι του καθώς και στο κάτω μέρος της κοιλιάς που κούμπωνε και πίεζε το παντελόνι του το δέρμα παραμένει ανοιχτόχρωμο χωρίς υποστάσεις. Πηγή: <http://www.pathologyoutlines.com/topic/forensicspostmortem.html>

- **Πτωματική ακαμψία (rigor mortis):** Η συστολή των μυών συμβαίνει όταν δημιουργούνται σταυρωτές γέφυρες ακτίνης - μυοσίνης με τη βοήθεια ιόντων ασβεστίου που απελευθερώνονται απ' το σαρκοπλασματικό δίκτυο. Αντίστοιχα για τη χαλάρωσή τους απαιτείται ATP το οποίο αποσταθεροποιεί τον δεσμό μυοσίνης - ακτίνης, «σπάει» τη σταυροειδή γέφυρα και οδηγεί την επανασυγκέντρωση του ασβεστίου στο σαρκοπλασματικό δίκτυο. Μετά το θάνατο όπου παύει η αναπνοή και η κυκλοφορία, δεν είναι δυνατή η αερόβια παραγωγή του ATP. Για λίγο παράγεται ATP μέσω αναερόβιας γλυκόλυσης αλλά κι αυτό σύντομα εξαντλείται με αποτέλεσμα οι γέφυρες ακτίνης - μυοσίνης να μην μπορούν να αποσυνδεθούν δημιουργώντας έτσι μυϊκή ακαμψία. Κατά μέσο όρο εμφανίζεται σε 2 με 4 ώρες αρχίζοντας απ' την κάτω σιαγόνα, επεκτείνεται κυκλωτερώς σε ολόκληρο το σώμα(εικόνα 3.3.3) και ολοκληρώνεται σε 12 περίπου ώρες. Λύεται με την ίδια σειρά όταν αρχίσει η αποσύνθεση των ιστών. Η ταχύτητα εξέλιξης της πτωματικής ακαμψίας εξαρτάται απ' τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος (σε ζεστό επιταχύνεται ενώ σε ψυχρό επιβραδύνεται αλλά διαρκεί περισσότερο καθώς καθυστερείται η αποσύνθεση) και τη μυϊκή δραστηριότητα του ατόμου ειδικά πριν το θάνατό του. Καταλαμβάνει τους μύες στη θέση που πέθανε το πτώμα δίνοντας έτσι πληροφορίες για το αν τυχόν μετακινήθηκε. (Ηλιοπούλου, 2016) (The Forensics Library, n.d.) (Mulroney & Mayers, 2009)



Εικόνα 3.3.3 Η νεκρική ακαμψία ξεκινάει και αποχωρεί κυκλωτερώς με αρχή το λαιμό και την κάτω σιαγόνα. Πηγή: Κουτσελίνης, Α. Σ. 1989. *Ιατροδικαστική*. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου

- **Αποσύνθεση:** Η αποσύνθεση ξεκινάει σχεδόν αμέσως μόλις επέλθει ο θάνατος. Τυπικά χωρίζεται σε 5 βασικά στάδια των οποίων όμως ο χρόνος ποικίλει καθώς εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως το περιβάλλον στο οποίο βρέθηκε η σωρός, η θερμοκρασία, αν το σώμα ήταν προστατευμένο ή γυμνό, η ύπαρξη χημικών ή ναρκωτικών ουσιών στο σώμα, ο τρόπος με τον οποίο πέθανε το θύμα, ακόμα και η σωματική διάπλαση του ατόμου.

1^η-2^η μέρα: Τα κύτταρα του οργανισμού στερούνται οξυγόνου, το pH τους οξίνεται και σταδιακά χάνουν τη δομική τους ακεραιότητα ώσπου καταστρέφονται από τα λυτικά ένζυμα μέσω της αυτόλυσης. Τα προαναφερόμενα πτωματικά φαινόμενα έχουν εμφανιστεί και εγκατασταθεί. Δεν υπάρχουν ωστόσο άλλες ορατές αλλοιώσεις.

12^η-6^η μέρα: Μετά τις 24 ώρες αρχίζει να λύεται η πτωματική ακαμψία. Εμφανίζονται τα πρώτα σημάδια της σήψης με μια πράσινη γραμμή στο σημείο του δεξιού λαγόνιου βόθρου λόγω έντονης μικροβιοβρύθιας (εικόνα 3.3.4). Το δίκτυο των φλεβών αποτελεί ιδανικό έδαφος για την εξάπλωση της σήψης αποσυνθέτοντας την αιμοσφαιρίνη και δίνοντας ένα σκούρο χρώμα που μοιάζει με διακλαδώσεις, γνωστό ως «μεταθανάτια κυκλοφορία» (εικόνα 3.3.5). Απ' την παραγωγή σηπτικών αερίων δημιουργείται διόγκωση του δέρματος κυρίως στην κοιλιά, τα μάτια και τη στοματική κοιλότητα και μπορεί να εμφανιστούν φυσαλίδες δύσοσμων σηπτικών υγρών στα ρουθούνια και άλλες κοιλότητες .



Εικόνα 3.3.4 Η πράσινη χροιά στο δέρμα του δεξιού λαγόνιου βόθρου είναι το πρώτο ορατό εύρημα της σήψης. Έπειτα εξαπλώνεται στην υπόλοιπη κοιλιακή χώρα. Πηγή: <https://emedicine.medscape.com/article/1680032-overview#a5>



Εικόνα 3.3.5 Η σήψη επεκτείνεται μέσω των φλεβών σε όλο το σώμα δημιουργώντας διακλαδώσεις γνωστές ως «μεταθανάτια κυκλοφορία». Πηγή: <http://slideplayer.com/slide/4583527/>

6^η-11^η μέρα: Η διόγκωση υποχωρεί. Το πτώμα εμφανίζεται υγρό λόγω της αποσύνθεσης των ιστών με ισχυρές οσμές που οφείλονται στην ύπαρξη καδαβερίνης, πουτρεσκίνης, σκατόλης, ινδόλης και άλλων ενώσεων που περιέχουν θείο. Οι ισχυρές αυτές οσμές προσελκύουν έντομα που εγκαθίστανται και πολλαπλασιάζονται σε σχισμές και ανοίγματα του δέρματος.

11^η-24^η μέρα: Σε αυτό το στάδιο η αποσύνθεση επιβραδύνεται καθώς οι περισσότεροι ιστοί έχουν διαλυθεί. Ο σκελετός είναι εκτεθειμένος και οι έντονες οσμές έχουν υποχωρήσει δίνοντας τη θέση τους σε μια « τυρένια » οσμή λόγω του βουτυρικού οξέος. Κάποια έντομα υπάρχουν ακόμα.

24+ μέρες: Τα σηπτικά υγρά έχουν αποστραγγιστεί. Δεν υπάρχει πια οσμή αποσύνθεσης και απ' το πτώμα έχουν υπάρχουν κυρίως οστά, και ξηρό δέρμα.

Σημείωση: Τα πιο γνωστά έντομα που εμφανίζονται στην αποσύνθεση είναι της τάξης των δίπτερων (μύγες) (Οικογένεια Calliphoridae, Sarcophagidae και Muscidae) και της τάξης των Κολεόπτερων (σκαθάρια). Πρέπει να υπάρχουν γνώσεις του βιολογικού τους κύκλου για την εκτίμησή τους στην εγκληματολογία γι' αυτό η συνεργασία με κάποιον Εντομολόγο είναι πολλές φορές πολύτιμη (Innes, 2006) (Isaac, et al., 2011) (The Forensics Library, n.d.).

- **Διάλυση του πτώματος και παραλλαγές της αποσύνθεσης:** Η ολική διάλυση του πτώματος χρειάζεται περίπου 3 χρόνια αν είναι ενταφιασμένο, 4-5 μήνες σε ελεύθερο αέρα και 8-10 μήνες αν βρίσκεται στο νερό. Ανάλογα την περίπτωση, η αποσύνθεση παραλλάσσεται και μπορεί να μην υπάρξει πλήρης διάλυση για λόγους που προαναφέρθηκαν. Η σαπυνοποίηση συμβαίνει σε πτώμα που παρέμεινε σε υγρό και ψυχρό περιβάλλον τουλάχιστον 2-3 μήνες όπου ο λιπώδης ιστός μεταβάλλεται σε σαπυνοκηρώδη μάζα. Αντίστοιχα σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες και ξηρασία οι ιστοί του σώματος ξηραίνονται και παίρνουν ξυλώδη όψη που ονομάζεται

μουμιοποίηση (Ερμογένους, 2005). Υπάρχουν φυσικά και περιπτώσεις που βρίσκονται μόνο τμήματα του σκελετού ή απανθρακωμένο πτώμα. Εκεί είναι χρήσιμη έως και απαραίτητη η συμβολή ενός ανθρωπολόγου για τη διερεύνηση του θανάτου.

Έπειτα από την επιτόπου μακροσκοπική εξέταση του πτώματος από τον/ την ιατροδικαστή και την επαρκή συλλογή πληροφοριών, επόμενο βήμα είναι συλλογή αποδεικτικών στοιχείων (βιολογικό υλικό που μπορεί να χαθεί κατά τη μεταφορά του αποθανόντα ή/ και άλλα αποδεικτικά πειστήρια χρήσιμα για την υπόθεση) από το σώμα κι έπειτα η άμεση μεταφορά της σωρού (ή των μελών αυτής σε ανάλογη περίπτωση) στο νεκροτομείο. Πρέπει να επισημανθεί πως κύριο μέλημα κατά τη μεταφορά της σωρού είναι η διαφύλαξη της ακεραιότητάς της, με ιδιαίτερη προσοχή στο κεφάλι και τα χέρια καθώς εύκολα μπορούν να χαθούν σημαντικά στοιχεία ή να προκληθούν ψευδή τραύματα. Για τη μεταφορά και αποθήκευση της σωρού χρησιμοποιούνται αδιάβροχες αδιαφανείς πλαστικές σακούλες (εικόνα 3.3.6). Επιπλέον, τονίζεται πως η λήψη δείγματος από σορό γίνεται μόνο από ιατροδικαστή ενώ σε άλλη περίπτωση που το άτομο που ήταν εν ζωή η λήψη του δείγματος μπορεί να γίνει και από προανακριτικό υπάλληλο (αστυνομικό, λιμενικό). Τέλος, σε πιο εξειδικευμένες περιπτώσεις, π.χ. μια ταλαιπωρημένη σορός, η οποία έχει μείνει πολύ καιρό εκτεθειμένη και σε δύσκολες συνθήκες, η λήψη γίνεται σε συνεργασία ανθρώπων της Υ.Β.Β.Ε.Α. και ιατροδικαστών (Γκόλια, 2016).



Εικόνα 3.3.6 Σακούλα κατάλληλη για αποθήκευση και μεταφορά της σωρού

Πηγή: https://www.timstar.eu/fo130430-body-cadaver-bag.html?SID=rdq611fufpi1neeegntt6kh66&__store=eu

3.4 Συλλογή, συσκευασία και μεταφορά στοιχείων προς ανάλυση

Αφού μεταφερθεί η σωρός, επόμενο βήμα είναι η συλλογή σημαντικών για την έρευνα ευρημάτων στο χώρο. Η αναζήτηση πειστηρίων είναι αναπόσπαστο κομμάτι της εγκληματολογικής έρευνας καθώς μπορεί να αποδείξει είτε ότι ένας ύποπτος είχε εμπλακεί σε ένα έγκλημα, είτε να απαλλάξει αθώα άτομα που έχουν άδικα καταδικαστεί, να δώσει σημαντικά στοιχεία για την αναπαράσταση της σκηνής του εγκλήματος και την αλληλουχία των γεγονότων που συνέβησαν, ακόμα και να μας δώσει πολύτιμα και αναμφισβήτητα στοιχεία της ταυτότητας του αποθανόντος, της αιτίας και των συνθηκών κάτω απ' των οποίων δολοφονήθηκε (Virkler & Lednev, 2009).

Το κατάλληλο και άρτια εκπαιδευμένο προσωπικό που προαναφέρθηκε (κεφάλαιο 3.1) οφείλει να τηρεί κάποιους βασικούς κανόνες ασφαλείας κατά τη συλλογή των πειστηρίων. Κάποιοι από αυτούς έχουν ήδη αναφερθεί παραπάνω (κεφάλαιο 3.1). Επιπρόσθετα θα πρέπει:

- ✓ Όσοι δεν είναι αρμόδιοι για τη συλλογή στοιχείων να αποχωρήσουν από το χώρο. Όσο περισσότερα άτομα, τόσο περισσότερες οι πιθανότητες να καταστραφούν, ή να αλλοιωθούν τα στοιχεία.
- ✓ Να γίνει τήρηση μητρώου των προσώπων που εισήλθαν στη σκηνή του εγκλήματος. Αυτό είναι χρήσιμο μετέπειτα στην ανάλυση των δεδομένων ώστε να εξαιρεθούν αυτά τα άτομα από πιθανές επιμολύνσεις δειγμάτων DNA, δακτυλικών αποτυπωμάτων ή υποδημάτων.
- ✓ Τα αποδεικτικά στοιχεία να συγκεντρωθούν από έναν ή το πολύ δύο άτομα. Αυτό θέτει την ευθύνη σε συγκεκριμένα άτομα και αποφεύγεται η σύγχυση εάν ανακύψουν αργότερα ερωτήσεις σχετικά με το πού βρέθηκαν τα στοιχεία και από ποιόν. Επιπλέον ξεχωριστά άτομα θα πρέπει να συλλέξουν στοιχεία από τη νεκρό σώμα και ξεχωριστά από τον υπόλοιπο χώρο.
- ✓ Εκτός από τα βασικά μέσα προστασίας οι αρμόδιοι πολύ πιθανών να χρειαστεί να φορούν ειδικές ολόσωμες στολές για να προφυλαχθούν από τυχόν μολυσματικά υλικά αλλά και για να μην επιμολύνουν οι ίδιοι τη σκηνή. Τα γάντια πρέπει να αλλάζονται μετά το χειρισμό του κάθε πειστηρίου.
- ✓ Τα ευαίσθητα υλικά να συλλέγονται άμεσα και πρώτα από όλα. Τα βιολογικά υλικά πρέπει να χειρίζονται ως μολυσματικά σε όλες τις περιπτώσεις.
- ✓ Χρησιμοποιούνται πάντα αποστειρωμένα μέσα συλλογής των δειγμάτων, καθώς επίσης και αποστειρωμένα μέσα αποθήκευσής τους.
- ✓ Χρησιμοποιούνται διαφορετικά μέσα συλλογής (π.χ. διαφορετικοί βαμβακοφόροι στείλεοί) για τη λήψη κάθε νέου δείγματος για να αποφευχθεί η πιθανή επιμόλυνση.

- ✓ Κάθε στοιχείο που συλλέγεται να αποθηκεύεται και να ασφαρίζεται ξεχωριστά από τα υπόλοιπα. Στοιχεία πανομοιότυπα που συλλέγονται από διαφορετικά σημεία πρέπει επίσης να αποθηκεύονται ξεχωριστά. (Bailey, 2013)

Το υπεύθυνο προσωπικό πρέπει να είναι κατάλληλα εξοπλισμένο με όλα τα απαραίτητα υλικά και εργαλεία για τη συλλογή πειστηρίων από τον τόπο που έλαβε χώρα ο φόνος τα οποία συνήθως βρίσκονται σε ειδική βαλίτσα όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.4.1.



Εικόνα 3.4.1 Παράδειγμα Πλήρως εξοπλισμένου βαλιτσάκι για τη συλλογή στοιχείων Πηγή: Saferstein, R. 2013. Forensic science from the crime scene to the crime lab. 2nd ed. New Jersey: Pearson.

Τα ευρήματα που συλλέγονται από τον τόπο εγκλήματος διαχωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: τα βιολογικά ευρήματα, τα αντικείμενα και τα δακτυλικά αποτυπώματα. Τα βιολογικά ευρήματα όπου χρίζουν ιδιαίτερης και σημασίας στην παρούσα διπλωματική είναι:

- **Αίμα (νωπό):**

- α. Μεγάλη ποσότητα αίματος: Για τη συλλογή ρευστού αίματος χρησιμοποιείται σταγονόμετρο (πιπέτα παστέρ) ή υποδερμική σύριγγα το οποίο στη συνέχεια μεταγγίζεται σε αποστειρωμένο δοχείο (5 κ.ε. είναι αρκετά για την εκτέλεση εργαστηριακών εξετάσεων). Το δείγμα θα πρέπει άμεσα να μεταφέρεται στο εργαστήριο ή να αποθηκευτεί σε ψυγείο αλλά ΔΕΝ πρέπει να καταψύχεται. Σε ορισμένες περιπτώσεις για να αποφευχθεί η αιμόλυση μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάποιο χημικό συντηρητικό όπως το Νιτρίδιο του Νατρίου.

- β. Μικρή ποσότητα νωπού αίματος: Το δείγμα συλλέγεται με αποστειρωμένο βαμβακοφόρο στελεό ή γάζα από 100% βαμβάκι. Αφήνεται να στεγνώσει στον αέρα περιβάλλοντος κι έπειτα αποθηκεύεται σε αποστειρωμένο δοκιμαστικό σωλήνα ή δοχείο.

- **Αποξηραμένες κηλίδες αίματος:**

- α. Σε μη προσροφητικές και λείες επιφάνειες: Αν υπάρχει αρκετή ποσότητα αποξηραμένου αίματος μπορεί να ξυστεί προσεχτικά με ένα καθαρό αποστειρωμένο ξυράφι ή νυστέρι και τα ξέσματα να αποθηκευτούν σε καθαρό αποστειρωμένο δοχείο.

- β. Σε προσροφητικές και τραχείες επιφάνειες: Συλλέγεται ολόκληρο το αντικείμενο που περιέχει τις κηλίδες αίματος και παραδίδεται στο εργαστήριο όπως ακριβώς βρέθηκε, μέσα σε αποστειρωμένο κουτί (παραδείγματα συσκευασιών πειστηρίων παρακάτω). Αν το αντικείμενο που φέρει τις κηλίδες είναι πολύ μεγάλο, αφαιρείται το τμήμα που περιέχει τη μεγαλύτερη ποσότητα αίματος και αποστέλλεται μέσα σε συσκευασία στο εργαστήριο για ανάλυση.
- γ. Ίχνη ή κηλίδες που δεν είναι δυνατόν να ξυσθούν και να συλλεχθούν σε δοχείο: Βαμβακοφόρος στειλεός ή γάζα από 100% βαμβάκι εμβαπτίζεται σε φυσιολογικό ορό. Έπειτα αφήνεται πάνω στην κηλίδα ώστε να μαλακώσει και να την απορροφήσει. Ο στειλεός ή η γάζα με το δείγμα αφήνεται να στεγνώσει σε αέρα περιβάλλοντος και στη συνέχεια τοποθετείται σε αποστειρωμένο δοκιμαστικό σωλήνα ή δοχείο για αποστολή στο εργαστήριο.
- **Σπέρμα:** Μετά το αίμα, το σπέρμα είναι το δεύτερο πιο συνηθισμένο βιολογικό εύρημα στον τόπο τέλεσης μιας ανθρωποκτονίας. Αν υπάρχει η υποψία σεξουαλικού εγκλήματος, οι ερευνητές θα πρέπει πριν μετακινήσουν τη σωρό από τη σκηνή εγκλήματος να εξετάσουν προσεκτικά τα ενδύματα και το σώμα του νεκρού και αν παρατηρηθούν κηλίδες γίνεται επιτόπια λήψη του βιολογικού ευρήματος. (Το ίδιο ισχύει και για άλλα βιολογικά ευρήματα πάνω στα ρούχα και/ ή το σώμα του αποθανόντα που μπορεί να καταστραφούν ή να αλλοιωθούν κατά τη μεταφορά του στο νεκροτομείο). Το σπέρμα συνήθως βρίσκεται σε νωπή αλλά πιο συχνά σε ξηρή μορφή κηλίδων.
 - α. Νωπές κηλίδες σπέρματος: Το υγρό συλλέγεται με αποστειρωμένη υποδερμική σύριγγα ή με σταγονόμετρο (πιπέτα παστέρ) ενώ για πιο μικρή ποσότητα νωπού δείγματος χρησιμοποιείται αποστειρωμένος βαμβακοφόρος στειλεός ή γάζα από 100% βαμβάκι. Το δείγμα αποθηκεύεται σε αποστειρωμένο δοκιμαστικό σωλήνα.
 - β. Αποξηραμένες κηλίδες σπέρματος: Αν βρίσκονται πάνω σε ένδυμα παραδίδεται ολόκληρο το αντικείμενο αν υπάρχει η δυνατότητα, ειδάλλως κόβεται το κομμάτι με τη μεγαλύτερη ποσότητα σπέρματος με μεγάλη προσοχή ώστε να μην αλλοιωθεί ή καταστραφεί το δείγμα. Αν το εύρημα βρίσκεται πάνω στο σώμα του νεκρού και πρέπει να συλλεχθεί άμεσα, τότε χρησιμοποιείται γάζα από 100% βαμβάκι εμβαπτισμένη σε φυσιολογικό ορό για τη λήψη του δείγματος η οποία έπειτα στεγνώνεται σε αέρα περιβάλλοντος και αποθηκεύεται σε αποστειρωμένο δοκιμαστικό σωλήνα ή δοχείο.
 - **Ούρα:** Συλλέγεται με σταγονόμετρο (πιπέτα παστέρ) αν είναι σε υγρή μορφή ή με αποστειρωμένη γάζα ή βαμβακοφόρο στειλεό αν είναι στεγνό δείγμα και αποθηκεύεται σε

αποστειρωμένο δοκιμαστικό σωλήνα ή δοχείο. Ένδυμα που φέρει πάνω του ούρα μεταφέρεται ολόκληρο στο εργαστήριο.

- **Πτύελο ή σάλιο:** Συλλέγεται με σταγονόμετρο ή αποστειρωμένη γάζα από 100% βαμβάκι (ή με βαμβακοφόρο στείλεό) και αφού στεγνώσει σε αέρα περιβάλλοντος αποθηκεύεται σε αποστειρωμένο δοκιμαστικό σωλήνα ή δοχείο.
- **Περιττώματα:** Για μεγάλη ποσότητα περιττωμάτων χρησιμοποιείται αποστειρωμένος συλλέκτης κοπράνων ενώ για μικρή ποσότητα χρησιμοποιείται αποστειρωμένος βαμβακοφόρος στείλεός ή γάζα από 100% βαμβάκι εμβαπτισμένη σε φυσιολογικό ορό όπου αφού συλλεχθεί το δείγμα και στεγνώσει σε αέρα περιβάλλοντος αποθηκεύεται σε αποστειρωμένο δοχείο.
- **Έμετος:** Συλλογή με σταγονόμετρο (πιπέτα παστέρ) ή αποστειρωμένο βαμβακοφόρο στείλεό ή γάζα και αποθήκευση σε αποστειρωμένο δοχείο.
- **Ιστοί:** Συλλέγονται με μικρή αποστειρωμένη λαβίδα, αποθηκεύονται σε αποστειρωμένο γυάλινο δοχείο ή δοκιμαστικό σωλήνα και αποστέλλονται στην Ιατροδικαστική Υπηρεσία Αθηνών.
- **Τρίχες:** Συλλέγονται με μικρή λαβίδα προσεχτικά ώστε να μην καταστραφούν και αποθηκεύονται σε αποστειρωμένο δοχείο, είτε σε διπλωμένο χαρτί ή σε φάκελο μανίλα (παράδειγμα παρακάτω). Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και κολλητική ταινία για μικρό δείγμα τριχών. Ευρήματα τριχών από διαφορετικό σημείο της σκηνής εγκλήματος συλλέγονται σε διαφορετικά μέσα αποθήκευσης.
- **Άλλα βιολογικά ευρήματα:** Συλλέγονται όπως τα παραπάνω και αποθηκεύονται σε αποστειρωμένα μέσα αποθήκευσης, όχι όμως σε πλαστικά δοχεία (Geberth, 2004).

Η επόμενη κατηγορία στοιχείων που μπορεί να βρεθούν σε ένα τόπο εγκλήματος είναι τα αντικείμενα και περιγράφονται παρακάτω:

- **Όπλα:** Αφού ελεγχθούν για τυχόν ανεύρεση βιολογικού υλικού και αποτυπωμάτων, αποθηκεύονται σε χαρτονένια κουτιά ανάλογων διαστάσεων (παράδειγμα παρακάτω). Όταν μια βολίδα πλήξει έναν ανθρώπινο στόχο από κοντινή απόσταση, πιθανόν στην επιφάνεια του όπλου και στο εσωτερικό της κάννης να υπάρχουν ίχνη αίματος, τρίχες ή ιστοί. Γίνεται ένας αρχικός έλεγχος ανίχνευσης βιολογικού υλικού, ωστόσο στο εγκληματολογικό εργαστήριο ξανά εκτελείται πιο λεπτομερής εξέταση.
- **Σφαίρες, κάλυκες και φυσίγγια:** Κάθε εύρημα αποθηκεύεται σε διαφορετική συσκευασία σημειώνοντας το σημείο στο οποίο βρέθηκε το καθένα. Ελέγχεται πάντα η πιθανή ύπαρξη βιολογικού υλικού και/ ή αποτυπωμάτων πάνω στα ευρήματα πριν την αποθήκευσή τους σε χάρτινες ή χαρτονένιες συσκευασίες. Αυτό το είδος ευρήματος κατά τη βαλλιστική εξέταση μπορεί να μας δώσει πολύτιμες πληροφορίες για το όπλο που χρησιμοποιήθηκε ειδικά όταν δεν

υπάρχουν άλλα στοιχεία, όπως είναι ο τύπος και το διαμέτρημα του όπλου, αν υπήρξαν παραπάνω από ένα όπλα στην επίθεση κ.α.

- **Γόπες από τσιγάρα/ πούρα:** Από τις γόπες μπορεί να ανασυρθεί και να επεξεργαστεί γενετικό υλικό που είναι πιθανόν να σχετίζεται με το δράστη. Συλλέγονται με λαβίδα και εξασφαλίζεται το ότι θα παραμείνουν στεγνές. Τοποθετούνται σε ξεχωριστά κουτιά ή σακουλάκια που δεν αποτελούνται από πλαστικό.
- **Εργαλεία:** Συλλέγονται ολόκληρα σε χάρτινα κουτιά αφού πρώτα γίνει έλεγχος για τυχόν βιολογικά ευρήματα ή/ και δακτυλικά αποτυπώματα

Γενικά συλλέγεται κάθε αντικείμενο που φαίνεται να σχετίζεται με την υπόθεση. Πρώτα γίνεται έλεγχος για πιθανό βιολογικό υλικό και δακτυλικά αποτυπώματα κι έπειτα συσκευάζονται με βάση το παρακάτω υπόδειγμα συσκευασιών ανάλογα τη μορφή του π.χ. σκόνη, αιχμηρό αντικείμενο ή μη, και το αν περιέχει γενετικό υλικό ή όχι. Ακόμα και μερικές ίνες μπορούν να «παίξουν» πολύτιμο ρόλο στη διαλεύκανση μιας ανθρωποκτονίας (Illinois State Police, n.d.).

Η τελευταία κατηγορία ευρημάτων (αλλά εξίσου πολύτιμη) σε ένα χώρο εγκλήματος είναι τα δακτυλικά αποτυπώματα. Η ανίχνευση και ταυτοποίηση δακτυλικών αποτυπωμάτων αποτελεί αδιάσπαστο στοιχείο πως ένα άτομο βρισκόταν στο χώρο όπου διεπράχθει μια ανθρωποκτονία. Τα δακτυλικά αποτυπώματα είναι μοναδικά σε κάθε άνθρωπο, ακόμα και στην περίπτωση μονόζυγων διδύμων και παραμένουν αναλλοίωτα με το πέρασμα των χρόνων.

Υπάρχουν τρεις κατηγορίες δακτυλικών αποτυπωμάτων: Τα ορατά, τα λανθάνοντα ή αφανή και τα ανάγλυφα. Τα ορατά αποτυπώματα παρουσιάζονται όταν τα δάχτυλα (ακόμα και οι παλάμες ή τα πέλματα) που έχουν έρθει σε επαφή με μια ξένη ουσία, πιεστούν πάνω σε μια καθαρή επιφάνεια αφήνοντας μια ευδιάκριτη εικόνα. Η ξένη ουσία μπορεί να είναι αίμα, μελάνι, μπογιά, πούδρα ή και σκόνη. Τα λανθάνοντα αποτυπώματα δημιουργούνται από τις φυσικές εκκρίσεις του σώματος και δεν είναι ορατά και ευδιάκριτα συνήθως αλλά απαιτείται η χρήση ορισμένων τεχνικών για την εμφάνισή τους. Τέλος, τα ανάγλυφα αποτυπώματα παρουσιάζονται όταν το δάχτυλο αγγίξει μια μαλακή και εύπλαστη επιφάνεια όπως το κερί, ο στόκος, η κόλλα, ή μια φρεσκοβαμμένη επιφάνεια (Geberth, 2004).

Τα αποτυπώματα που είναι ευκρινή δεν χρειάζονται περαιτέρω επεξεργασία, μονάχα φωτογραφίζονται για να καταχωρηθούν αργότερα στο αρχείο όπως αναφέρεται σε επόμενο κεφάλαιο. Αν βρίσκονται σε κάποιο αντικείμενο το οποίο μπορεί να μεταφερθεί, πέραν της φωτογράφισης συλλέγεται και ολόκληρο το αντικείμενο και αποστέλλεται στο εργαστήριο για περαιτέρω εξέταση. Για τα δακτυλικά αποτυπώματα που δεν είναι ορατά επιλέγεται ποια τεχνική θα χρησιμοποιηθεί για την εμφάνιση και συλλογή τους με βάση την επιφάνεια στην οποία βρίσκονται. Αυτή μπορεί να είναι πορώδης, δηλαδή επιφάνεια στην οποία όταν πέσει υγρό το απορροφάει, όπως

χαρτί, χαρτόνι και ακατέργαστο ξύλο ή μη πορώδης (λεία ή τραχιά) όπου όταν πέσει υγρό δεν το απορροφάει αλλά μένει επάνω, όπως βερνικωμένες επιφάνειες, πλαστικό, γυαλί (λείες) ή δέρμα κ.α.(τραχιές).

Σε μη απορροφητικές επιφάνειες για την εμφάνιση των αποτυπωμάτων οι ειδήμονες χρησιμοποιούν πιο συχνά την τεχνική επίστρωσης σκόνης. Ειδική σκόνη απλώνεται πάνω σε επιφάνεια που υποψιαζόμαστε ότι φέρει δακτυλικά αποτυπώματα και με ήπιες κινήσεις απλώνεται με ειδικό βουρτσάκι από τρίχες καμήλας, φτερά, ίνες υάλου ή νάιλον ώσπου να είναι τα αποτυπώματα ευδιάκριτα και καθαρά από περίσσεια σκόνης. Στη συνέχεια τα αποτυπώματα φωτογραφίζονται κι έπειτα αντιγράφονται σε ειδική καρτέλα μεταφέροντάς τα μέσω κολλητικής ταινίας. Οι ειδικές σκόνες υπάρχουν σε διάφορα χρώματα στο εμπόριο (ακόμα και σε φθορίζουσα μορφή) αλλά πιο κοινά είναι το μαύρο για ανοιχτόχρωμες επιφάνειες και λευκό, ασημί ή γκρι για σκουρόχρωμες. Επιπλέον, σε μη πορώδεις επιφάνειες όπου η περίσσεια σκόνης μπορεί να μη φύγει τελείως, χρησιμοποιείται συνήθως μαγνητική σκόνη. Ο μαγνητικός εφαρμοστής (Magna brush) βουτιέται στη μαγνητική σκόνη η οποία κολλάει στο μαγνήτη της βούρτσας. Εκτελείται η ίδια προαναφερόμενη τεχνική με πλεονέκτημα εδώ πως δεν δημιουργείται μουτζούρα από περίσσεια σκόνης.

Σε πορώδεις επιφάνειες οι ερευνητές για την εμφάνιση μη ορατών στο γυμνό μάτι αποτυπωμάτων πιο συχνά χρησιμοποιούν χημικές δοκιμασίες όπως η νινυδρίνη (ειδικά σε χαρτί) η οποία αντιδρά με τα αμινοξέα που υπάρχουν στα λανθάνοντα αποτυπώματα απ' τον ιδρώτα και δημιουργείται μοβ χρωματισμός. Άλλες επιπλέον χημικές δοκιμασίες είναι οι ατμοί ιωδίου, ο νιτρικός άργυρος και ο κυανοακρυλικός εστέρας.

Μετά την εμφάνιση των αποτυπωμάτων φωτογραφίζονται άμεσα και το υλικό που βρέθηκε μεταφέρεται όσο το δυνατόν ανέπαφο στο εργαστήριο (Crime museum, 2019) (ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΣ, 2019).

Μέσα αποθήκευσης συλλεγμένων πειστηρίων

Τα πιο γνωστά υλικά για τη συλλογή σημαντικών για την υπόθεση στοιχείων διατίθενται σε διάφορα μεγέθη και όπως υποδεικνύονται παρακάτω είναι:



Εικόνα 3.4.2 Χάρτινα υλικά αποθήκευσης. Σακούλες διαφόρων μεγεθών και φάκελοι μανίλα χωρίς και με παράθυρο Πηγή: Bailey, G. M., 2013. Crime laboratory evidence submission manual. Florida department of Law Enforcement: s.n

- **Χάρτινα υλικά αποθήκευσης (σακούλες και φάκελοι με παράθυρο ή χωρίς)** (Εικόνα 3.4.2). Είναι κατάλληλα για αποθήκευση μεγάλων αντικειμένων, ιδανικά όταν είναι εμποτισμένα με βιολογικά ευρήματα καθώς λόγω της πορώδους ιδιότητας του χαρτιού επιτρέπεται η απομάκρυνση υπολειπόμενης υγρασίας, ενώ στο πλαστικό είναι επικίνδυνη η ανάπτυξη μούχλας και συνεπώς η καταστροφή των στοιχείων. Ενδύματα και άλλα υφάσματα απ' τα οποία πρόκειται να γίνει εξαγωγή και ανάλυση γενετικού υλικού πρέπει να συσκευάζονται σε χάρτινες συσκευασίες (ιδανικές είναι εκείνες με παράθυρο π.χ. φάκελοι μανίλα ώστε να φαίνεται το αντικείμενο χωρίς να ανοιχτεί η συσκευασία) καθώς το πλαστικό μπορεί να καταστρέψει το προς ανάλυση υλικό. Τονίζεται πως τα βιολογικά δείγματα που θα συσκευαστούν σε χάρτινη συσκευασία πρέπει να είναι ΤΕΛΕΙΩΣ στεγνά. Σε χάρτινη συσκευασία μπορούν να συλλεχθούν και μικρά ίχνη ή και τρίχες (ιδανικά σε φακέλους νομισμάτων) αλλά καλύτερα όχι σκόνες καθώς μπορούν να φύγουν από τις άκρες (εκτός και αν σφραγιστεί καλά με ταινία γύρω γύρω η συσκευασία) και σίγουρα όχι στοιχεία σε πλήρως υγρή μορφή. Υπάρχουν επίσης και τα χάρτινα κουτιά πιο παχιάς επιφάνειας. Αυτά ενδείκνυνται για ογκώδη στοιχεία, ειδικά όταν πρόκειται να γίνει ανάλυση γενετικού υλικού από αυτά (Εικόνα 3.4.6.).
- **Γυάλινα δοχεία και σωληνάρια** αεροστεγώς κλεισμένα και αποστειρωμένα. Τα γυάλινα μέσα αποθήκευσης είναι ιδανικά για συλλογή και αποθήκευση στοιχείων σε πλήρως υγρή μορφή. Με ένα σταγονόμετρο (πιπέτα παστέρ) μεταφέρεται το δείγμα στο σωληνάριο ή δοχείο κι έπειτα κλείνεται αεροστεγώς και αποθηκεύεται προσεχτικά ώστε να μην σπάσει μέχρι να μεταφερθεί στο εργαστήριο για ανάλυση(Εικόνα 3.4.3).



Εικόνα 3.4.3 Αποθήκευση υγρών σε γυάλινα μέσα Πηγή: https://www.sirchie.com/catalog/category/view/id/54/p/3/?__store=international_english&fbclid=IwAR3Z91Na8aavKDvWoRcW74nvzIq-X1LePgRx32mWigOoHSSy90xIXHzwHts

- **Πλαστικά μέσα αποθήκευσης (δοχεία, σωληνάρια και σακουλάκια)** (Εικόνα.3.4.4). Είναι ιδανικά για στοιχεία που είναι τελείως στεγνά ή σε μορφή σκόνης. Λόγω του ότι η υγρασία μένει στη συσκευασία θεωρούνται ακατάλληλα για δείγματα σε υγρή ή ημίρρευστη. Πλαστικοί περιέκτες χρησιμοποιούνται και για την αποθήκευση αιχμηρών αντικειμένων όπως βελόνες σύριγγας και μικρά μαχαίρια (Εικόνα 3.4.5). Αν βέβαια χρειαστεί η ανάλυση γενετικού υλικού από αυτά πρέπει να αποθηκευτούν σε χαρτονένια κουτιά λόγω της πορώδους επιφάνειάς τους (Εικόνα 3.4.6). Τα πλαστικά σακουλάκια που δεν έχουν δικό τους αεροστεγώς κλείσιμο πρέπει να σφραγίζονται με θερμοσυκόλληση και όχι με συρραπτικό.



Εικόνα 3.4.5 Πλαστικά σακουλάκια σε διάφορα μεγέθη. Δεξιά φαίνεται η σφράγιση με θερμοσυγκόλληση Πηγή: Bailey, G. M., 2013. Crime laboratory evidence submission manual. Florida department of Law Enforcement: s.n



Εικόνα 3.4.4 Αποθήκευση αιχμηρών αντικειμένων Πηγή: Wisconsin Department of Justice, 2017. Physical Evidence Handbook. 9th ed. USA: Wisconsin Department of Justice



Εικόνα 3.4.6 Αποθήκευση αιχμηρών αντικειμένων που περιέχουν γενετικό υλικό που πρόκειται να αναλυθεί. Πηγή: Bailey, G. M., 2013. Crime laboratory evidence submission manual. Florida department of Law Enforcement: s.n

- **Μεταλλικά δοχεία.** Αχρησιμοποίητα καθαρά μεταλλικά με επένδυση και στεγανά καπάκια, είναι η τυπική προτίμηση συσκευασίας για πτητικά, μη βιολογικά δείγματα. Το μέταλλο μπορεί να παγιδεύει τους ατμούς υδρογονανθράκων στο εσωτερικό εμποδίζοντας την εξάτμιση, ενώ σε πλαστικά δοχεία είναι επικίνδυνη η αποθήκευσή τους καθώς εγκυμονεί ο κίνδυνος ανάφλεξης αφού τα δείγματα που αποθηκεύονται συχνότερα σε μεταλλικά δοχεία είναι εύφλεκτα υγρά (Εικόνα 3.4.7) (Schimel, 2017).

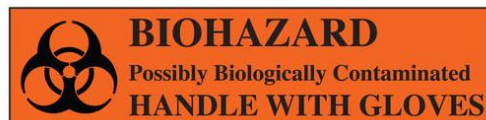


Εικόνα 3.4.7 Μεταλλικά δοχεία σε ποικίλα μεγέθη Πηγή: Bailey, G. M., 2013. Crime laboratory evidence submission manual. Florida department of Law Enforcement: s.n

Αφού συλλεχθούν και αποθηκευτούν κατάλληλα όλα τα πειστήρια από τον τόπο του εγκλήματος πρέπει να σφραγιστούν καλά και σωστά για την αποφυγή απώλειας, διασταυρούμενης μόλυνσης, άλλων επιβλαβών αλλαγών ή/και μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης στο περιεχόμενο. Μια αποδεκτή σφράγιση καλύπτει ολόκληρο το άνοιγμα της συσκευασίας. Οι κολλητικές επιφάνειες στους φακέλους, τα καπάκια στα σωληνάρια και τα συρραπτικά σε σακούλες δεν αποτελούν αποδεκτή σφράγιση. Πρέπει να συνοδεύονται από ταινία ή θερμοσυγκόλληση (Εικόνα 3.4.8). Μια σωστή σφράγιση έχει την ένδειξη με μόνιμο μαρκαδόρο εκείνου που έκανε την σφράγιση (Εικόνα 3.4.4). Όλα τα βιολογικά δείγματα εκτός από την κατάλληλη σφράγιση πρέπει να φέρουν και την επισήμανση με ειδικό αυτοκόλλητο «βιολογικού κινδύνου» (Εικόνα 3.4.9).



Εικόνα 3.4.8 Κατάλληλη σφράγιση συσκευασιών Πηγή: Saferstein, R. 2013. Forensic science from the crime scene to the crime lab. 2nd ed. New Jersey: Pearson.



Εικόνα 3.4.9 Ετικέτα βιολογικού κινδύνου για ευρήματα βιολογικής φύσεως Πηγή: <https://www.safariland.com/products/forensics/evidence-packaging/biohazard-seals-1-inch-x-4-inch-pack-of-250-1005498.html>

Εκτός από τη σωστή σφράγιση τα πειστήρια οφείλουν να φέρουν και τα κατάλληλα έγγραφα. Απ' τη στιγμή της σφράγισης κι έπειτα η κάθε συσκευασία πρέπει υποχρεωτικά να συνοδεύεται από ένα πιστοποιητικό το οποίο καθιστά δυνατή την ιχνηλασιμότητά του (chain of custody) ώστε να μπορέσει να αποδειχθεί αργότερα πως το εκάστοτε στοιχείο συλλέχθηκε από τη συγκεκριμένη σκηνή εγκλήματος. Σε αυτό το πιστοποιητικό αναγράφεται:

1. Το όνομα της υπόθεσης ή τα αρχικά, την ημερομηνία και την ώρα.
2. Το τμήμα που έχει αναλάβει να διεξάγει την έρευνα, τον αύξοντα αριθμό της υπόθεσης και τον αύξοντα αριθμό(αριθμός πρωτοκόλλου) του αντικειμένου
3. Περιγραφή του αντικειμένου και της κατάστασής τους καθώς και η ακριβής θέση του
4. Ο υπεύθυνος που έκανε τη συλλογή του πειστηρίου
5. Οποιοδήποτε άλλο άτομο χειρίστηκε το δείγμα μετέπειτα, από ποιόν το παρέλαβε και ακριβή ημερομηνία και ώρα

Στην περίπτωση της συλλογής εντόμων εκτός από τα παραπάνω πρέπει να δίνονται και αναλυτικές πληροφορίες για το περιβάλλον και τις καιρικές συνθήκες στις οποίες βρέθηκαν τα έντομα καθώς και την κατάσταση του πτώματος και το στάδιο της αποσύνθεσής του.

Κατά τη μεταφορά τα βιολογικά στοιχεία που χρειάζονται ψυγείο ή κατάψυξη θα πρέπει να μεταφέρονται στις κατάλληλες συνθήκες ώστε να μην αλλοιωθούν ή διαστρεβλώσουν τα αποτελέσματα των αναλύσεων. Τα στοιχεία, τόσο στο εργαστήριο, όσο και κατά την αποθήκευσή τους πριν φτάσουν εκεί θα πρέπει να βρίσκονται συγκεντρωμένα σε ειδικές μονάδες, με ελεγχόμενη είσοδο του εξουσιοδοτημένου προσωπικού (Saferstein, 2013) (Dix & Ernst, 1999).

Τέλος, τα αντικείμενα που μεταφέρονται εύκολα και έχουν ενδιαφέρον για ανάλυση βιολογικού υλικού, κατάσχονται από την Προανακριτική Αρχή

και αποστέλλονται στην Υ.Β.Β.Ε.Α. της Δ.Ε.Ε, όπου διεξάγονται οι εργαστηριακές αναλύσεις και συντάσσονται οι εκθέσεις εργαστηριακής πραγματογνωμοσύνης. Πέραν της Υ.Β.Β.Ε.Α. ωστόσο, λειτουργεί και το εργαστήριο Ανάλυσης DNA της Ιατροδικαστικής Υπηρεσίας Αθηνών του Υπουργείου Δικαιοσύνης, Διαφάνειας & Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων, μικρότερης δυναμικότητας (εκεί ως επί το πλείστον στέλνονται τα δείγματα που συλλέγονται κατά τη νεκροψία – νεκροτομή εγκληματολογικού ενδιαφέροντος) (Κονδύλη, 2018).

3.5 Ανίχνευση βιολογικών ευρημάτων μη ορατά στο γυμνό μάτι

Πολλές φορές λόγω διαφόρων συνθηκών όπως περιβαλλοντικοί παράγοντες ή ακόμα και η προσπάθεια του δράστη να επικαλύψει το έγκλημά του, η ανίχνευση και η ταυτοποίηση των βιολογικών υλικών στην ερευνηθείσα περιοχή καθίσταται δύσκολη έως και ακατόρθωτη. Για το λόγο αυτό έχουν εξελιχθεί νέες μέθοδοι που βοηθούν στην εμφάνιση βιολογικών στοιχείων αόρατα στο γυμνό μάτι.

Η βασικότερη και περισσότερο διαδεδομένη είναι η χρήση εναλλακτικής πηγής φωτός (Εικόνα 3.5.1). Ποικίλα μήκη κύματος εμφανίζουν βιολογικά υλικά που μπορεί ακόμα και να έχουν σκουπιστεί, καθαριστεί ή και να έχουν περαστεί με χρώμα ώστε να συγκαλυφθούν, δίνοντάς τους μια φθορίζουσα όψη. Η χρήση εναλλακτικής πηγής φωτός είναι τόσο διαδεδομένη που κάθε σωστά εξοπλισμένο βαλιτσάκι της σήμανσης περιέχει μέσα και έναν τέτοιου είδους φακό (Nelson & Santucci, 2002). Το αρνητικό σε αυτή τη μέθοδο ωστόσο είναι πως δε δίνει τη δυνατότητα προσδιορισμού του βιολογικού υλικού που ανιχνεύεται παρά μόνο μαρτυρά την ύπαρξή του. Έτσι, μόλις γίνει η λήψη του βιολογικού υλικού μπορούν να χρησιμοποιηθούν τυποποιημένες επιβεβαιωτικές μέθοδοι για την ταυτοποίησή του είτε αργότερα στο εργαστήριο, είτε σε κάποιες περιπτώσεις in-situ με τη χρήση έτοιμων kits. Ωστόσο επειδή δεν υπάρχει μια μοναδική μέθοδος για την ανάλυση και επιβεβαίωση όλων των βιολογικών υγρών μαζί πρέπει να γίνει ένα πλήθος εξετάσεων για το κάθε ένα ξεχωριστά με γνώμονα τα υπόλοιπα πειστήρια που συλλέχθηκαν για την ίδια υπόθεση (An, et al., 2012). Οι επιβεβαιωτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται αναλύονται σε επόμενο κεφάλαιο.

Μια ακόμα πολύ γνωστή μέθοδος εμφάνισης βιολογικών δειγμάτων μη ορατά στο γυμνό μάτι είναι η χρήση της λουμινόλης (Εικόνα 3.5.2), μια από τις πιο γνωστές και ευρέως χρησιμοποιούμενες ενώσεις χημειοφωταύγειας της οποίας η χρήση στην εγκληματολογία μετρά περίπου εκατό χρόνια απ' όταν πρώτο εφαρμόστηκε από το Γερμανό ιατροδικαστή Walter Specht το 1937 (Βιοχημικός, 2019). Κίτρινοι κρύσταλλοι λουμινόλης αναμιγνύονται σε διάλυμα με υπεροξείδιο του υδρογόνου και μια βάση. Το μίγμα ψεκάζεται στην εξεταζόμενη επιφάνεια. Για να επιτευχθεί

όμως η αντίδραση και συνεπώς η δημιουργία φθορίζον μπλε χρώματος απαιτείται ένας καταλύτης. Ως καταλύτης χρησιμεύει ο σίδηρος της αίμης της αιμοσφαιρίνης του αίματος κι έτσι έτσι παράγεται φθορισμός (απαραίτητα σε σκοτεινό χώρο) ο οποίος όμως διαρκεί μόλις λίγα δευτερόλεπτα, επομένως τα φθορίζοντα ευρήματα πρέπει να φωτογραφηθούν άμεσα για να χρησιμοποιηθούν ως αποδεικτικά στοιχεία. Ένα ακόμα μειονέκτημα της μεθόδου είναι πως η αντίδραση πραγματοποιείται και όταν έρθει σε επαφή με οποιοδήποτε καταλύτη έχει βάση το σίδηρο, όπως και ορισμένα είδη λευκαντικών. Ένας έμπειρος ερευνητής όμως μπορεί να καταλάβει τη διαφορά μεταξύ αίματος και λευκαντικού λόγω διαφορετικών ταχυτήτων της αντίδρασης και αισίως ο ψεκασμός με λουμινόλη αφήνει το αίμα ανέπαφο για περαιτέρω εξετάσεις (Robert & Grispingo, n.d.).



Εικόνα 3.5.2 Εναλλακτική πηγή φωτός για την ανίχνευση βιολογικών υλικών. Πηγή: <https://www.crime-scene-investigator.net/print/alternatelightsource-s-print.html>



Εικόνα 3.5.1 Σκηνή εγκλήματος πριν (αριστερά) και μετά (δεξιά) τη χρήση λουμινόλης. Πηγή: <https://science.howstuffworks.com/luminol1.htm>

4 Στο νεκροτομείο

Ο σκοπός της Ιατροδικαστικής νεκροψίας – νεκροτομής είναι να εξεταστεί το νεκρό σώμα εξωτερικά και εσωτερικά ώστε να προσδιοριστεί η αιτία θανάτου και να εξακριβωθούν από ιατρικής απόψεως όλοι οι πιθανοί παράγοντες που θα μπορούσαν να εμπλέκονται στον εν λόγω θάνατο. Συνήθως τα νεκροτομικά ευρήματα είναι εκείνα που θα καθορίσουν εάν ο θάνατος θα πρέπει να θεωρηθεί ως ανθρωποκτονία. Αυτό είναι σημαντικό αφού υπάρχουν περιστάσεις που ενώ υπάρχει φυσικό αίτιο θανάτου, πιθανολογείται εγκληματική ενέργεια. Και αντιστρόφως, είναι δυνατό να προκληθεί βίαιος θάνατος χωρίς να υπάρχει καμία εξωτερική κάκωση ή άμεση ένδειξη του τραύματος. Η δηλητηρίαση είναι ενδεικτική περίπτωση ανθρωποκτονίας όπου δεν παρατηρείται καμία εξωτερική κάκωση (Ηλιάκης, 1962).

4.1 Ειδικότητες που απασχολούνται

Το νεκροτομείο μετά την μεταφορά της σωρού του θύματος μιας ανθρωποκτονίας αποτελεί εν μέρει μία προέκταση της σκηνής του εγκλήματος. Επομένως ισχύουν οι γενικές κατευθυντήριες γραμμές για την προφύλαξη της ασφάλειας των στοιχείων σε μία σκηνή εγκλήματος, όπως είναι και η απαγόρευση της παρουσίας και της πρόσβασης στην πορεία της νεκροτομής των ατόμων που δεν έχουν αδειοδοτηθεί.

Αξίζει σε αυτό το σημείο να αναφερθεί ότι τα εργαστήρια στα οποία γίνονται οι αναλύσεις των ευρημάτων δεν έχουν ουδεμία σχέση με το χώρο του νεκροτομείου κι έτσι οι ειδικότητες που συμμετέχουν στη μετέπειτα εργαστηριακή ανάλυση των δειγμάτων δεν έχουν δικαιοδοσία να αναμινγούνται στην νεκροψία - νεκροτομή, ούτε να παρευρίσκονται στον χώρο που αυτή διενεργείται, παρά μόνο ο ιατροδικαστής και ο βοηθός του (νεκροτόμος) οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την εξέταση του πτώματος και τη συλλογή των βιολογικών δειγμάτων και κάποιες φορές ένας αστυνομικός που παρευρίσκεται για τη λήψη επιπλέον πληροφοριών – ευρημάτων από το θύμα όπως π.χ. τα αποτυπώματά του ή ο έλεγχος για πυρίτιδα (ιδανικά κάποιος που έχει άμεση σχέση με τη συγκεκριμένη υπόθεση) (Τσιόλα, 2019). Ωστόσο το να γνωρίζει το προσωπικό των εργαστηρίων ποιος είναι ο σωστός τρόπος λήψης των δειγμάτων, πότε πρέπει να γίνεται και πως πρέπει να φυλάσσονται και να στέλνονται για ανάλυση, αποτελεί πολύτιμη γνώση για εκείνους για τη σωστή διεκπεραίωση των εξετάσεων και την αποφυγή σφαλμάτων (Sara, 2015).

4.2 Εξωτερική εξέταση του πτώματος και λήψη βιολογικού υλικού

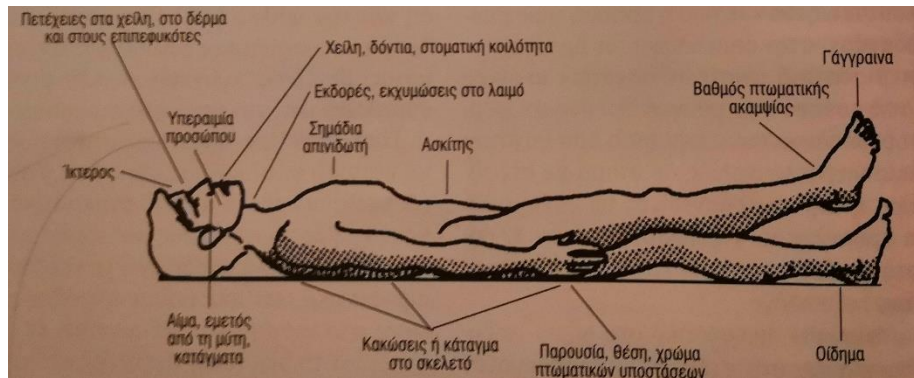
Η εξωτερική εξέταση του νεκρού πριν τη διάνοιξη των κοιλοτήτων του ονομάζεται νεκροψία. Οφείλει να τονιστεί πως η όλη διαδικασία της νεκροψίας και νεκροτομής πρέπει να γίνει σχολαστικά χωρίς την παραμικρή παράλειψη γιατί μετά την ολοκλήρωσή τους δεν δύναται πλέον να επαναληφθούν.

Σε πρώτο στάδιο ο ιατροδικαστής θα πρέπει να ενημερωθεί για το διαθέσιμο ιστορικό που συνοδεύει τη σωρό ή άλλες πληροφορίες που σχετίζονται με την έρευνα εφόσον δεν ήταν ο ίδιος παρόν στη σκηνή του εγκλήματος για να συλλέξει τις δικές του πληροφορίες. Η ιατροδικαστική εκτίμηση θα πρέπει να αναφέρεται με ακρίβεια σε ποια ημερομηνία και ώρα διεξήχθη, και σε ποια τοποθεσία. Επίσης θα πρέπει να καταγράφεται το ονοματεπώνυμο του Ιατροδικαστή και η παρουσία των βοηθών και άλλων παρευρισκόμενων, καθώς αποτελούν μάρτυρες που μπορούν να τεκμηριώσουν γιατί ορισμένες πτυχές μιας εξέτασης μπορεί ή μπορεί να μην έχουν εκτελεστεί και την επιλεγμένη αλληλουχία της ανάλυσης (Hanzlick, 2000).

Σε ειδική φόρμα καταγράφεται η φυσική κατάσταση του πτώματος όπως το φύλο, η ηλικία, το ύψος, το βάρος, το χρώμα του δέρματος, των οφθαλμών και των τριχών της κόμης του (καθώς και η έκτασή της), όπως επίσης περιγράφεται και η κατάσταση των οδόντων του (Thetakala, et al., 2017). Έπειτα σημειώνεται και περιγράφεται ο ρουχισμός που πιθανών έχει και τα προσωπικά αντικείμενα που βρέθηκαν πάνω του όπως π.χ. κοσμήματα. Στη συνέχεια αφαιρούνται τα ρούχα χρησιμοποιώντας τα κουμπιά ή φερμουάρ χωρίς να κόβονται και αφού καταγραφεί η κατάστασή τους στέλνονται στο εγκληματολογικό εργαστήριο για περαιτέρω εξέταση (Randall, et al., 1998).

Αφότου απογυμνωθεί το σώμα παρατηρούνται και καταγράφονται τα υπάρχοντα πτωματικά φαινόμενα που εξηγήθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο τα οποία χρησιμεύουν κυρίως στο να υπολογιστεί ο χρόνος που πέρασε από τη στιγμή που επήλθε ο θάνατος. Από την κεφαλή έως και τα άκρα ελέγχονται προσεχτικά όλες οι κοιλοότητες και το δέρμα, σημειώνεται η πιθανή ύπαρξη στίξεων του δέρματος (τατουάζ) και / ή παραμορφώσεις του σώματος όπως και οποιαδήποτε άλλη αλλοίωση, κάκωση ή νύξη του δέρματος καθώς αποτελεί σημαντικό στοιχείο για την αιτία θανάτου (Stepherd, 2003). Πιο συγκεκριμένα: Ελέγχεται το τριχωτό της κεφαλής περιλαμβάνοντας το χρώμα και έκταση μαλλιών και τυχόν κάκωση που καλύπτεται από τα μαλλιά, ελέγχονται οι ρινικές κοιλοότητες για ανίχνευση τυχόν καταγμάτων, αιμορραγιών, αφρωδών εκκρινμάτων κ.α., τυχόν υπεραιμία, κυάνωση ή πετέχειες στο δέρμα του προσώπου και παρατηρούνται τα χείλη και η στοματική κοιλότητα για τυχόν ρήξεις των βλεννογόνων καθώς επίσης ελέγχονται και τα δόντια. Έπειτα ελέγχεται ο λαιμός για τυχόν εκδορές και εκχυμώσεις, παρακάτω ο θώρακας και η κοιλιακή χώρα για δήγματα, κακώσεις, ουλές, σημάδια επίθεσης, στη συνέχεια τα γεννητικά όργανα και το περίνεο για πιθανή σεξουαλική επίθεση και τέλος ελέγχονται τα άνω και κάτω άκρα για ενδείξεις

πάλης, οίδημα των σφυρών, αλλαγή χρώματος των νυχιών κ.α. (εικόνα 4.2.1). Δεν παραλείπεται να ελέγχεται και η οπίσθια επιφάνεια του σώματος. Πρέπει να εξηγείται λεπτομερώς το σημείο του σώματος όπου βρέθηκαν τα τραύματα και η βαρύτητά τους καθώς επίσης να φωτογραφίζονται. Στις φωτογραφίες των τραυμάτων περιλαμβάνεται και μια κλίμακα ως μέτρο σύγκρισης μεγέθους (Μηχαλοδημητράκης, 2013).



Εικόνα 4.2.1 Συνοπτική περιγραφή νεκροψίας Πηγή: Μηχαλοδημητράκης, Μ., 2013. Ιατροδικαστική διερεύνηση του θανάτου. 2η επιμ. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

Τέλος, η νεκροψία ολοκληρώνεται με δύο ακόμα ενέργειες. Η πρώτη είναι η λήψη ακτινογραφιών που διευκολύνει τον εντοπισμό ξένων σωμάτων και θεωρείται ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιπτώσεις θανάτων από πυροβόλο όπλο (Brogdon, 1998). Η ακτινογραφική εντόπιση της θέσης των βολίδων στο σώμα καθιστά τελικώς εύκολη την ανεύρεσή τους κατά τη νεκροτομή και την περισυλλογή τους. Η ακτινογράφιση επιπλέον χρησιμεύει στην ιχνηλάτηση κακώσεων και καταγμάτων του σώματος (Levy, 2012).

Η δεύτερη αφορά τη δειγματοληψία βιολογικών υγρών, ιστών και άλλων ευρημάτων και τη διαφύλαξή τους ώσπου να σταλούν στο εργαστήριο. Η λήψη πτωματικού υλικού για περαιτέρω εργαστηριακή έρευνα αποτελεί αναγκαία και απαραίτητη συμπλήρωση μιας νεκροψίας – νεκροτομής, ακόμα και σε περιστατικά με εμφανή αιτία θανάτου. Το εργαστήριο παρέχει αναμφίβολα την ασφαλή διάγνωση, την επιβεβαίωση, διευκρινίζει ερωτήματα που σε μια πρώτη εκτίμηση μπορεί να μείνουν αναπάντητα, και το σημαντικότερο, πέραν της αιτίας μπορεί να καθορίσει το μηχανισμό και τις συνθήκες που προκάλεσαν το θάνατο (Μπούκης, 1985). Κατά τη νεκροψία και πριν τη νεκροτομή γίνεται συλλογή ορισμένων βιολογικών ευρημάτων τα οποία είναι:

→ **Τρίχες:** Συλλέγονται τρίχες από την κεφαλή αποσπώντας τες απότομα ώστε να συλλεχθεί και η ρίζα τους. Αυτές χρησιμεύουν σε πιθανή σύγκριση με άλλες τρίχες που βρέθηκαν στον τόπο του εγκλήματος και μπορεί ακόμα να χρησιμεύσουν και σε τοξικολογικές εξετάσεις αφού είναι γνωστό πως δηλητήρια όπως το αντιμόνιο, το αρσενικό και το θάλλιο θα εμφανιστούν στην κερατίνη της τρίχας. Επίσης είναι δυνατόν να βρεθούν τρίχες μεταξύ των δακτύλων των χεριών του θύματος

εφόσον προηγήθηκε πάλη του εγκλήματος και σε περιπτώσεις βιασμού η ανεύρεση και ταυτοποίηση τριχών στα γεννητικά όργανα του θύματος είναι συχνά καθοριστικής σημασίας (Scientific Working Group on Materials Analysis, 2005).

→ **Υαλοειδές υγρό:** Η κάθε μία πίσω απ' το φακό κοιλότητα του βολβού του οφθαλμού περιέχει περίπου 2 ml διαυγούς, άχρωμου υγρού το οποίο συχνά αποτελεί καλύτερο υλικό κι απ' το αίμα ή τα ούρα αφού έχει τα ίδια περίπου συστατικά και υφίσταται λιγότερες μεταθανάτιες μεταβολές που δυσχεραίνουν την έρευνα. Η δειγματοληψία γίνεται με βελόνα (No 20) απ' τον έξω κανθό στην πίσω απ' το φακό κοιλότητα του βολβού και αναρρόφηση με σύριγγα των 5 ή 10 ml. Το δείγμα τοποθετείται σε αποστειρωμένο σωληνάριο και όταν σταλεί στο εργαστήριο για εξέταση φυγοκεντρείται και αναλύεται το υπερκείμενο. Το υαλοειδές υγρό μπορεί να χρησιμεύσει στη διενέργεια τοξικολογικών εξετάσεων, στον καθορισμό χρόνου θανάτου μέσω της μέτρησης των τιμών καλίου, σε βιοχημικές αναλύσεις, καθώς επίσης και σε περίπτωση πνιγμού για να ταυτοποιηθεί αν ένα άτομο πέθανε σε «γλυκό» ή θαλασσινό νερό μέσω της μέτρησης ιόντων μαγνησίου (Collins, 2016).

→ **Δακτυλικά αποτυπώματα:** Συλλέγονται από τον/ την αστυνομικό που είναι παρών στο νεκροτομείο. Η λήψη δακτυλικών αποτυπωμάτων χρησιμεύουν στη σύγκριση με άλλα αποτυπώματα που βρέθηκαν στον τόπο του εγκλήματος, καθώς και στην αναγνώριση του ίδιου του πτώματος στην περίπτωση που η ταυτότητά του είναι άγνωστη. Η λήψη τους γίνεται περνώντας τα δάχτυλα με μελάνι είτε με ρολό είτε με ταμπόν. Το κάθε δάχτυλο κατόπιν τοποθετείται πάνω σε μια κοινή λεπτή κάρτα κατά προτίμηση λευκή και πιέζοντάς το ελαφρά πάνω της εμφανίζεται το αποτύπωμα. Με αντίστοιχο τρόπο συλλέγονται και τα αποτυπώματα από τις παλάμες και τα πέλματα. Τέλος, συσκευάζονται σωστά και αποστέλλονται για αρχειοθέτηση και αναγνώριση στο εγκληματολογικό εργαστήριο (Morgan, et al., 2018) (Lumini, et al., n.d.).

→ **Νύχια:** Πολύτιμη είναι και η εξέταση των νυχιών σε περιπτώσεις εγκλημάτων. Παρατηρώντας τα προσεχτικά μπορούν να μας δώσουν πληροφορίες για το αν το θύμα βρισκόταν σε άμυνα (νύχια και δέρμα γύρω από αυτά με εμφανή σημάδια και εκδορές), για την πιθανή δηλητηρίαση (τοξικολογικές εξετάσεις) αφού ορισμένες χημικές ουσίες αλλάζουν το χρώμα τους (των νυχιών) και απορροφώνται σε αυτά καθώς επίσης χρησιμεύουν και στην πιθανή εξακρίβωση της ταυτότητας του δράστη αφού με τη συλλογή του υλικού που βρίσκεται κάτω από τα νύχια του θύματος (ξέσματα) πιθανών να βρεθούν αίμα, τρίχες και επιδερμικά κύτταρα που μπορεί να έχουν σχέση με το δράστη (Innes, 2006).

→ **Δήγματα (δαγκωνιές):** Σε πρόσφατα ευρήματα δηγμάτων πάνω στο δέρμα συλλέγεται υλικό με βαμβakoφόρο στείλειό. Το σάλιο που απομένει στην πληγή χρησιμεύει στην ανάλυση DNA του δράστη. Για στεγνό δείγμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποστειρωμένος βαμβakoφόρος στείλειός

εμποτισμένους με φυσιολογικό ορό ο οποίος έπειτα θα στεγνώσει σε αέρα περιβάλλοντος (Innes, 2006).

→ **Κηλίδες πάνω στο νεκρό σώμα άγνωστης προέλευσης:** Συλλέγονται με αποστειρωμένο βαμβακοφόρο σπειλέο ο οποίος συσκευάζεται όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο και αποστέλλεται στο εργαστήριο για περαιτέρω ανάλυση και ταυτοποίηση. Όπως προαναφέρθηκε, για στεγνό δείγμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποστειρωμένος βαμβακοφόρος σπειλέος εμποτισμένος με φυσιολογικό ορό ο οποίος έπειτα θα στεγνώσει σε αέρα περιβάλλοντος (Bailey, 2013).

→ **Κοιλότητες του κόλπου, του πρωκτού και του στόματος:** Πολύτιμη είναι η δειγματοληψία αυτών των κοιλοτήτων ειδικά σε περιπτώσεις που είναι εμφανής η σεξουαλική κακοποίηση. Μέσω του κυτταρολογικού επιχρίσματος μπορεί να ανιχνευτεί η ύπαρξη σπερματοζωαρίων ή άλλων εκκρίσεων του δράστη καθώς επίσης και να απομονωθεί το γεννητικό του υλικό. Μπορεί επιπλέον να διαπιστωθεί η ύπαρξη βίας χάρης των παθολογικών ευρημάτων των βλεννογόνων κατά τη μικροσκόπηση. Με αποστειρωμένο βαμβακοφόρο σπειλέο μεταφέρεται δείγμα με παχιά επίστρωση σε αντικειμενοφόρες πλάκες (διαφορετικές για κάθε κοιλότητα που δειγματίζεται). Οι πλάκες και οι σπειλεοί στεγνώνουν σε αέρα περιβάλλοντος, τοποθετείται καλυπτρίδα πάνω στις πλάκες, συσκευάζονται όπως αναφέρεται σε προηγούμενο κεφάλαιο και αποστέλλονται για ανάλυση (Kim, 1998).

→ **Πυρίτιδα:** Κατά τον πυροβολισμό ενός όπλου, ένα νέφος από μικροσωματίδια, αέρια και παραπροϊόντα καύσης διαχέονται στο κοντινό περιβάλλον. Το μείγμα αυτό περιέχει οργανικές και ανόργανες ουσίες και ονομάζεται κατάλοιπο πυρίτιδας (gunshot residue ή GSR) και μπορεί να βρεθεί στα χέρια και τα ρούχα του δράστη, πάνω στο σώμα του θύματος και στον γύρω κοντινό στον πυροβολισμό χώρο. Στο πτώμα γίνεται έλεγχος για υπολείμματα πυρίτιδας από αστυνομικό που βρίσκεται στο χώρο και ανάλογα το σημείο και τη συγκέντρωση των υπολειμμάτων μπορεί να ταυτοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό η απόσταση απ' την οποία πυροβολήθηκε, καθώς επίσης και αν ο ίδιος χρησιμοποίησε όπλο. Για παράδειγμα η ανίχνευση μεγάλης συγκέντρωσης αντιμονίου, βαρίου και μόλυβδου στις παλάμες και τα χέρια του θύματος το ενοχοποιεί για χρήση πυροβόλου όπλου. Ενώ αντίστροφα στην περίπτωση που το θύμα δέχτηκε πυροβολισμό, τα κατάλοιπα πυρίτιδας διαχέονται σε απόσταση του ενός μέτρου και μικρότερη (άρα και πιο μεγάλη συγκέντρωση και συνεπώς πιο κοντά στο σώμα του ο πυροβολισμός), ανάλογα πάντα με το είδος του όπλου. Η λήψη του δείγματος πρέπει να γίνει όσο το δυνατόν πιο άμεσα (ιδανικά εντός 2 ωρών) γιατί τα κατάλοιπα πυρίτιδας έχουν σταθερότητα για μικρό διάστημα. Η λήψη γίνεται με τη χρήση βαμβακοφόρου σπειλεού ή κολλητικής ταινίας και στέλνεται έπειτα για ανάλυση (Letnev & Bueno, 2014).

4.3 Νεκροτομή και λήψη νεκροτομικού υλικού

Η νεκροτομή περιλαμβάνει τη διάνοιξη και μελέτη όλων των κοιλοτήτων του πτώματος και των οργάνων που περιλαμβάνονται σε αυτές με ορισμένη σειρά και τεχνική. Με την εξέταση αυτή διαπιστώνεται η πορεία του τραύματος δια μέσω διαφόρων ανατομικών δομών και εντοπίζονται τυχόν βολίδες, ξένα σώματα, κακώσεις που δεν ήταν εμφανείς εκ πρώτης όψεως κτλ. Απαραίτητη επίσης θεωρείται και η σωστή δειγματοληψία για εργαστηριακή εξέταση (ιστολογική, τοξικολογική, βιοχημική κτλ.) ειδικά όταν η αιτία του θανάτου δεν καθορίζεται απόλυτα απ' τα μακροσκοπικά νεκροτομικά ευρήματα και παραμένει ασαφής ή αμφίβολη (EMERY & MARSHALL, 1965). Η νεκροτομή και λήψη βιολογικού υλικού συνοπτικά έχουν ως εξής:

Η κεφαλή:

Γίνεται μια στεφανιαία μαστοειδής τομή, το δέρμα έλκεται πίσω, εξετάζεται το κρανίο για πιθανές ενδείξεις κακώσεων και καταγμάτων κι έπειτα αφαιρείται ο θόλος του κρανίου αποκαλύπτοντας τη σκληρά μήνιγγα και τον εγκέφαλο. Ο εγκέφαλος αφαιρείται, εξετάζεται για τυχόν κακώσεις ή παθολογοανατομικές αλλοιώσεις και ζυγίζεται. Έπειτα λαμβάνεται αντιπροσωπευτικό δείγμα εγκεφαλικού ιστού για να εξετασθεί και τέλος, αποκολλάται η σκληρή μήνιγγα απ' την κρανιακή κοιλότητα και εξετάζεται το εσωτερικό του κρανίου για κατάγματα και κακώσεις (Batalis, 2016).

Ο θώρακας:

Γίνεται μια θωρακοκοιλιακή τομή, γνωστή ως κύρια τομή ή τομή «Υ». Εξετάζεται ο θώρακας για τυχόν κατάγματα των πλευρών και σημειώνεται η συγκεκριμένη ανατομική τους εντόπιση. Έπειτα αφαιρείται το πρόσθιο τοίχωμα του θωρακικού κλώβου με διάνοιξη κατά μήκος των πλευρών αποκαλύπτοντας την καρδιά και τους πνεύμονες. Στη συνέχεια ανοίγεται ο περικαρδιακός σάκος και λαμβάνεται δείγμα αίματος απευθείας απ' την καρδιά για μετέπειτα τοξικολογικές εξετάσεις. Το δείγμα λαμβάνεται με σύριγγα μετά από μάλαξη της καρδιάς ή πριν τη νεκροτομή απ' τη μηριαία φλέβα ή απ' την καρδιά με παρακέντηση στο 5ο μεσοπλεύριο. Τα δείγματα φυλάσσονται σε αεροστεγή αποστειρωμένα σωληνάκια χωρίς αντιπηκτικό αλλά με προσθήκη συντηρητικού (φθοριούχο νάτριο) (Κουτσελίνης, 1989). Κατόπιν, ελέγχεται η κατάσταση των πνευμόνων (σε πνιγμό και κάποιες δηλητηριάσεις οι πνεύμονες είναι διογκωμένοι). Κατόπιν, η καρδιά και οι πνεύμονες αφαιρούνται, ζυγίζονται, εξετάζονται μακροσκοπικά και λαμβάνονται ιστοτεμάχια για περαιτέρω εξέταση. Υπολογίζεται και καταγράφεται η ποσότητα υγρών στην περικάρδια και υπεζωκοτική κοιλότητα. Οι πνεύμονες ύστερα από πνιγμό περιέχουν νερό. Συλλέγεται ποσότητα αυτού για μετέπειτα εργαστηριακή ανάλυση (ελέγχοντας τα ιόντα Μαγνησίου και την ύπαρξη ή όχι θαλασσινών

μικροοργανισμών – πλανκτόν - μπορούμε να βρούμε αν ο πνιγμός συνέβη σε θαλασσινό ή «γλυκό» νερό).

Γίνεται τομή ως την κάτω γνάθο και εξετάζονται οι μυϊκές δομές και τα όργανα. Σημειώνονται τυχόν αιμορραγικές περιοχές και αφαιρούνται τα όργανα του λαιμού και η γλώσσα για εξέταση. Καταγράφονται σημεία ασφυξίας στις ως άνω ανατομικές δομές και στο ανώτερο τμήμα του θώρακος, το περικάρδιο και ο υπεζωκώτας και εξετάζεται και η γλώσσα αφού σε στραγγαλισμό βρίσκονται αυτοπροκληθέντα δήγματα σε αυτή. Τέλος, εξετάζεται η ΣΣ για τυχόν κακώσεις (Αγιουτάντη, 1980). Αν χρειαστεί ανάλυση μυελού των οστών (Tattoli, et al., 2014) η λήψη του γίνεται πριν ξεκινήσει όλη η διαδικασία της νεκροτομής αφού ο θανόντας πρέπει να βρίσκεται σε πρημνή θέση.

Κοιλιακή και πυελική κοιλότητα:

Εξετάζονται τα όργανα της κοιλιακής χώρας και καταγράφεται επακριβώς η ανατομική εντόπιση και κατεύθυνση κάθε κακώσεως. Το κάθε όργανο ζυγίζεται και διατέμνεται ξεχωριστά για τοξικολογικές και ιστολογικές εξετάσεις. Φυλάσσεται ένα τμήμα εντέρου για να εξεταστεί εργαστηριακά. Επιπλέον λαμβάνεται δείγμα απ' το περιεχόμενο του στομάχου (αν υπάρχει). (Danovich, 2017). Τέλος, το υγρό που περιέχεται στη χοληδόχο κύστη φυλάσσεται άθικτο για μετέπειτα εργαστηριακή ανάλυση (Bévalot, et al., 2016). Κατόπιν, εξετάζονται τα γεννητικά όργανα για στοιχεία – ίχνη εξωγενούς προέλευσης υλικών ή κακώσεων και εν τέλη αφαιρείται η ουροδόχος κύστη και το περιεχόμενό της φυλάσσεται για τοξικολογικές εξετάσεις (τα ούρα αποτελούν πολύτιμο υλικό για την τοξικολογική ανάλυση).

Κατά τη νεκροτομή ελέγχεται όλο το σώμα και τα όργανα για τυχόν ύπαρξη βλημάτων και ξένων σωμάτων και αν υπάρχουν αποστέλλονται για περεταίρω εξέταση. Δεν πρέπει να παραλείπεται να δίνεται προσοχή ακόμα και σε «ασυνήθιστες» οσμές και χρώμα των βλεννογόνων και των οργάνων. Επιπλέον, καταγράφεται κάθε τομή από νήσσοντα όργανα (Prahlow, 2016) και λαμβάνεται υλικό για ιστολογική εξέταση ώστε να ταυτοποιηθεί αν τα τραύματα είναι προθανάτια ή μεταθανάτια (Ερμογένους, 2005). Στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 4.3.1) αναφέρονται συνοπτικά τα κυριότερα βιολογικά υλικά που αποστέλλονται για τοξικολογική έρευνα, η απαιτούμενη ποσότητα, καθώς και ποιες ουσίες ανιχνεύονται σε αυτά. Κάθε όργανο, ιστός ή βιολογικό υλικό τοποθετούνται σε ξεχωριστό περιέκτη (γυάλινα δοχεία αεροστεγή και αποστειρωμένα). Εκείνα για ιστολογική εξέταση αποστέλλονται μονιμοποιημένα σε διάλυμα φορμόλης 5% ενώ εκείνα που προορίζονται για τοξικολογική ανάλυση αποστέλλονται χωρίς συντηρητικό. Τέλος, τα δείγματα που προορίζονται για τοξικολογική ανάλυση μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για ανάλυση DNA. Γενικά για ανάλυση DNA χρησιμοποιούνται οποιαδήποτε δείγματα περιέχουν εμπύρνηνα κύτταρα (Τσαμπαζλής & Κωστούλας, 2010).

Βιολογικό υλικό	Απαιτούμενη ποσότητα	Δηλητήρια που ανιχνεύονται
Αίμα	2 δείγματα αίματος 50cc, το καθένα από διαφορετικά σημεία του σώματος	Σχεδόν όλα (και ποσοτικά)
Ούρα	Ολόκληρη η ποσότητα ούρων που θα βρεθεί στην ουροδόχο κύστη κατά τη νεκροτομή	Πολλά («καθαρό» υδατικό διάλυμα)
Οστά	Τμήμα μηριαίου ή άλλου οστού (100 γραμμάρια) (αναφέρεται σαφώς η περιοχή του οστού απ' την οποία ελήφθη)	Χρόνιες δηλητηριάσεις με μέταλλα ακόμα και μετά από εκατοντάδες χρόνια
Στόμαχος	Ολόκληρος μαζί με το περιεχόμενο αφού εξαιρεθεί μετά από περίδεση του καρδιακού και πυλωρικού στομίου	Μικρής σημασίας, εκτός κι αν είναι καυστική ουσία
Παχύ έντερο	Ολόκληρο μαζί με το περιεχόμενο αφού εξαιρεθεί μετά από περίδεση στον πυλωρό και στο τέλος του. Χρήσιμες ενδιάμεσες περιδέσεις	Εντεροδιαλυτά ή βραδείας αποσαθρώσεως δισκία
Ήπαρ	200 γραμμάρια	Σχεδόν όλα (έδρα αποτοξινωτικών μηχανισμών οργανισμού)
Νεφροί	100 γραμμάρια τουλάχιστον από τον ένα	Κυρίως βαρέα μέταλλα
Εγκέφαλος	100 γραμμάρια	Εκλεκτική εντόπιση δηλητηρίων με λιπόφιλο χαρακτήρα ή προσδιορισμός χολινεστεράσης για τα οργανοφωσφορικά
Πνεύμονες	50 γραμμάρια τουλάχιστον από τον ένα	Αέρια δηλητήρια ή πτητικές ουσίες
Χολή	Ολόκληρη η χοληδόχος κύστη με το περιεχόμενό της	Υλικό εκλογής για την ανίχνευση οπιούχων ναρκωτικών
Δέρμα	Το δέρμα με τους υποκείμενους ιστούς από ύποπτες περιοχές	Αν απορροφήθηκε από το δέρμα ή σε υποδόρια ή ενδομυϊκή ένεση
Λιπώδης ιστός	50 γραμμάρια	Λιποδιαλυτά, χλωριωμένα εντομοκτόνα κ.α. γεωργικά φάρμακα
Νύχια – Τρίχες	—	Υπόνοιες δηλητηρίασης από αρσενικό
Υαλοειδές υγρό	Ολόκληρη η ποσότητα και από τα 2 μάτια. Ιδανικό όταν δεν υπάρχει αίμα π.χ. βαριές κακώσεις ή προχωρημένη σήψη	Τα περισσότερα
E.N.Y.	Τουλάχιστον 20 ml. Χρήσιμο υλικό, ειδικά όταν δεν μπορεί να ληφθεί υαλοειδές υγρό.	Τα περισσότερα

4.4 Σωρός αλλοιωμένη ή ευρήματα τμημάτων της

Για κάθε περιστατικό που έρχεται στο νεκροτομείο, ανεξάρτητα την κατάσταση της σωρού, ο/ η Ιατροδικαστής έχει υποχρέωση να κάνει το καλύτερο δυνατό για να δώσει μια σωστή, λεπτομερή και εμπειριστωμένη ιατροδικαστική έκθεση. Πολλές φορές ωστόσο, η σωρός βρίσκεται σε κατάσταση δυσχερή για την εξέτασή της, όπως είναι η προχωρημένη σήψη, παραλλαγές της σήψης, διαμελισμένα ή ακόμα και αποτεφρωμένα λείψανα. Εκεί απαιτούνται ακόμα πιο λεπτοί χειρισμοί διότι τα ευρήματα που μπορούν να συλλεχθούν και να αξιοποιηθούν είναι πολύ περιορισμένα (Τσιόλα, 2019) (Sanchez, 2017).

➤ Σωρός σε αποσύνθεση

Όπως προαναφέρθηκε, η αποσύνθεση του σώματος κυμαίνεται σε τρεις βαθμούς. Τον ήπιο (αποχρωματισμός δέρματος, «μεταθανάτια κυκλοφορία», σηπτικά υγρά σε στοματική και ρινική κοιλότητα, τα εσωτερικά όργανα μαλακώνουν), τον μέτριο (όλα τα παραπάνω συν ακραίος τυμπανισμός και παρουσία εντόμων) και την πλήρη αποσύνθεση (σχεδόν πλήρως σκελετωμένο και πλήρως σκελετωμένο)

Στην περίπτωση του ήπιου βαθμού αποσύνθεσης ο Ιατροδικαστής προχωράει άμεσα στη νεκροψία – νεκροτομή ακολουθώντας τη διαδικασία που αναφέρθηκε νωρίτερα (4.2, 4.3). Και μετέπειτα ωστόσο υπάρχει μεγάλη αξία στην εξέταση της σωρού παρά τις δυσκολίες και την απώλεια πληροφοριών λόγω αποσύνθεσης. Τραύματα και κακώσεις μπορεί ακόμα να είναι εμφανείς, ιδίως στα οστά (τραύμα από μαχαίρι, κακώσεις από εργαλεία ή ακόμα και τραύματα από σφαίρες) αν και μεταθανάτιες ενέργειες όπως η παρουσία σκουληκιών μπορεί να αλλάξουν την όψη των τραυμάτων (Οι σκώληκες τείνουν να έλκονται από ανοιχτές πληγές). Επιπλέον είναι πιθανό να είναι ακόμα εμφανείς τυχόν δερματοστιξίες (τατουάζ) που προΐδεάζουν και βοηθούν στην ταυτοποίηση του θύματος (Adams, 2020).

Στο αποσυντιθέμενο σώμα είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί και τοξικολογική εξέταση, αν και η λήψη του κατάλληλου βιολογικού δείγματος είναι λίγο πιο περίπλοκη. Το καλύτερο δείγμα αίματος είναι το περιφερικό αίμα που λαμβάνεται από τη μηριαία αρτηρία στο σημείο της λεκάνης και η λήψη αίματος κατευθείαν από την καρδιά. Δεν επιλέγεται δείγμα αίματος από κοιλότητες που βρίσκονται κοντά σε τραύμα επειδή το αίμα είναι συχνά μολυσμένο και δεν μπορεί να δώσει αξιόπιστες τιμές. Όταν η αποσύνθεση έχει προχωρήσει, το αίμα δεν είναι διαθέσιμο και τα όργανα αποσυντίθενται, τότε επιλέγεται μυελός των οστών (πρέπει να αναφερθεί το οστό απ' το οποίο συλλέχθηκε) καθώς ακόμα και σε προχωρημένη σήψη προστατεύεται από τα οστά και δεν αλλοιώνεται. Επιπλέον μπορεί να αξιοποιηθούν και τα νύχια χεριών και ποδιών για ανίχνευση παλαιών ή χρόνιων δηλητηριάσεων όπως επίσης και οι τρίχες των μαλλιών (βασική προϋπόθεση να

μην έχουν υποστεί επεξεργασία όπως ντεκαπάζ – ξεβάψιμο – και / ή περμανάντ). Τέλος, μπορούν να αξιοποιηθούν τα πτωματοφάγα έντομα (Anderson, n.d.) που βρίσκονται στο πτώμα (αν και δεν αποτελεί συχνό φαινόμενο), αρκεί να αναφερθεί το όργανο απ’ το οποίο συλλέχθηκε. Όλα τα παραπάνω μπορούν να προσφέρουν μονάχα ποιοτικό τοξικολογικό έλεγχο (Dinis-Oliveira, et al., 2016).

Δείγμα DNA μπορεί επίσης να συλλεχθεί από αποσυντιθέμενο πτώμα για αναγνώριση / ταυτοποίησή του. Κάθε εμπύρρηνο κύτταρο περιέχει γενετική πληροφορία. Ωστόσο τα πιο συνήθη βιολογικά δείγματα που λαμβάνονται είναι: μη αποσυντιθέμενος μυς ή άλλος ιστός μη αλλοιωμένος μέσα στο σώμα, οστά, δόντια και μαλλιά (mtDNA) (Gilbert, et al., 2004).

Όταν το σώμα βρεθεί στο τελευταίο στάδιο της σήψης (σκελετωμένο), ιδανικά χρειάζεται η συμβολή ενός ανθρωπολόγου για τη σωστή έρευνα (Stanojevich, 2012).

➤ **Πτωματικά υπολείμματα – Οστά**

Συμβαίνει κάποιες φορές το άγνωστο πτώμα να έχει υποστεί εκτεταμένη καταστροφή και να προσφέρεται για αναγνώριση ο σκελετός ή ακόμα και να βρέθηκαν μονάχα κάποια πτωματικά υπολείμματα. Σε αυτές τις περιπτώσεις η συνεργασία με άλλους εξειδικευμένους επιστήμονες για τη διεξαγωγή της έρευνας, όπως ο δικαστικός ανθρωπολόγος, ραδιολόγος και οδοντολόγος είναι ουσιαστική και πολύτιμη (Geberth, 2004).

Εδώ, για τη διερεύνηση του θανάτου προκύπτουν πιο σύνθετα ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν άμεσα για να μπορέσουν να διεξαχθούν οι σωστές αναλύσεις, κάποια εκ των οποίων είναι:

Τα υπολείμματα είναι ανθρώπινης ή μη ανθρώπινης προέλευσης;

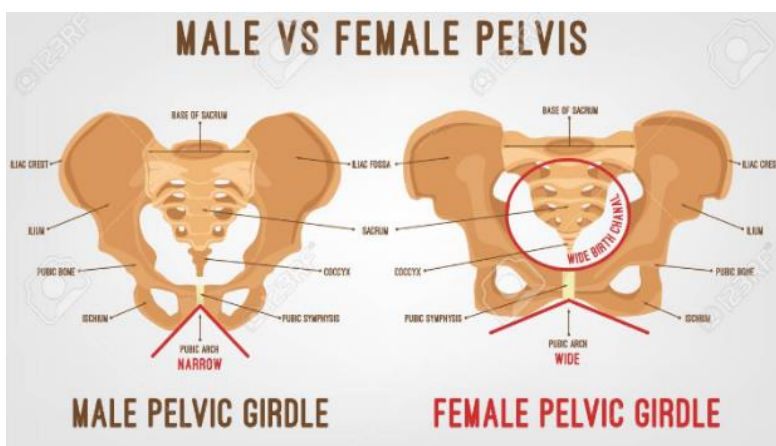
Όταν βρίσκεται ολόκληρος σκελετός ή βασικά τμήματα του σκελετού όπως τ κρανίο, η απάντηση είναι σχετικά εύκολη. Όταν όμως ανευρίσκονται μεμονωμένα οστά ή ιστοτεμάχια υπάρχει ο κίνδυνος παρερμηνείας λάθους. Όταν τα μόνα διαθέσιμα δείγματα είναι μερικά ιστικά υπολείμματα η απάντηση μπορεί να δοθεί μέσω ειδικών βιοχημικών εξετάσεων όπως οι ιζηματινοαντιδράσεις ή ανοσοηλεκτροφορητικές μέθοδοι με ειδικούς αντι-ορούς (αντιανθρώπειο, αντιβόειο κλπ.) (Κουτσελίνης, 1989). Αν πάνω στα υπολείμματα υπάρχουν τρίχες (π.χ. δέρμα) μπορούν να εξεταστούν μικροσκοπικά για τη διαφοροποίησή τους σε ανθρώπινες ή μη με βάση τη δομή τους (Vij, 2011). Τέλος, σε ανεύρεση οστών την απάντηση θα τη δώσει ο δικαστικός ανθρωπολόγος με βάση τις γνώσεις και την εμπειρία του στα δομικά χαρακτηριστικά των οστών (Walsh-Haney, 2015).

Το φύλο και η ταυτότητα του θύματος

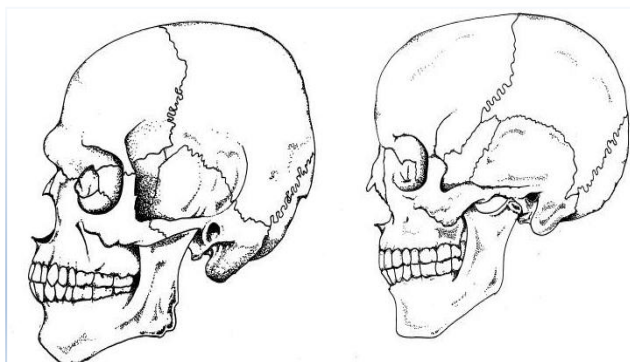
Σε εύρημα ολόκληρου σκελετού το ακριβέστερο μέσο προσδιορισμού του φύλου είναι η παρατήρηση της πυέλου (εικόνα 4.4.1). Έπειτα υπάρχει εμφανής διαφορά στις μαστοειδείς αποφύσεις των κροταφικών οστών όπου είναι πιο ανεπτυγμένες στους άνδρες και μικρότερες στις γυναίκες όπως

επίσης και σε άλλα σημεία του κρανίου(τα υπερόφρυα τόξα και το μεσόφρυο, οι αυχενικές γραμμές στο ινιακό οστό κ.α.) (εικόνα 4.4.2.) (The Forensics Library, n.d.) (Kranioti, 2009). Φυσικά υπάρχουν κι άλλες δομικές διαφορές των οστών μεταξύ ανδρός και γυναίκας που θα βοηθήσουν τον ανθρωπολόγο να καταλήξει στο σωστό συμπέρασμα.

Επιπλέον μπορεί να γίνει γενετική ταυτοποίηση με DNA που έχει απομονωθεί από υλικό οστών ή δοντιών. Οστά και δόντια είναι πηγές πλούσιες σε μιτοχονδριακό DNA ενώ και γονιδιωματικό DNA είναι πιθανό να απομονωθεί από αυτά. Το DNA στα οστά είναι προστατευμένο από μία σκληρή μήτρα ασβεστίου, η οποία μπορεί να αντισταθεί στις περιβαλλοντικές φθορές για εξαιρετικά μακρά χρονικά διαστήματα. Μιτοχονδριακό DNA έχει απομονωθεί με επιτυχία από οστά αρκετών αιώνων και μερικό mtDNA προφίλ έχει ληφθεί από δείγματα ανθρωποειδών πρωτευόντων που πιστεύεται ότι η ηλικία τους είναι πάνω από 200.000 έτη (Τσαμπαζλής & Κωστούλας, 2010).



Εικόνα 4.4.2 Δομικές διαφορές μεταξύ της ανδρικής (αριστερά) και της γυναικείας (δεξιά) πυέλου Πηγή: Vivadifferences, 2019. *Male Vs. Female Pelvis: 12 Major Differences*, s.l.: Vivadifferences.



Εικόνα 4.4.1 Δομικές διαφορές του ανδρικού κρανίου (αριστερά) και του γυναικείου (δεξιά) Πηγή: Walsh-Haney, A. H., 2015. *Forensic Anthropology*. [Online] Available at :<https://emedicine.medscape.com/article/1900431-overview> [Accessed 13 2018].

➤ **Απανθράκωση**

Σε περιστατικά ανεύρεσης πτώματος σε σημείο που υπήρχε πυρκαγιά, τα βασικά ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν είναι δύο:

1) Το θύμα πέθανε λόγω της φωτιάς ή απεβίωσε πιο πριν; (αιτία θανάτου)

Πολλές φορές η καύση του σώματος είναι ατελής σε σημείο που μπορεί να διεκπεραιωθεί νεκροτομή. Οι κόκκοι αιθάλης γύρω απ' τους ρώθωνες και μέσα στις αεροφόρους οδούς, η ανίχνευση ανθρακυλαιμοσφαιρίνης στο αίμα και η ιστολογική εξέταση απ' τα σημεία των εγκαυμάτων (ιστική αντίδραση) αποτελούν αδιάσειστα στοιχεία πως το θύμα ζούσε ακόμα όταν ξέσπασε η φωτιά (Geberth, 2004).

Όταν το πτώμα είναι καμένο σε σημείο που δεν μπορεί να γίνει νεκροτομή, χρήσιμη είναι η ακτινολογική εξέταση η οποία θα δείξει τυχόν κακώσεις στο απανθρακωμένο σώμα (Simons, et al., 2014).

2) Η ταυτότητα του θύματος

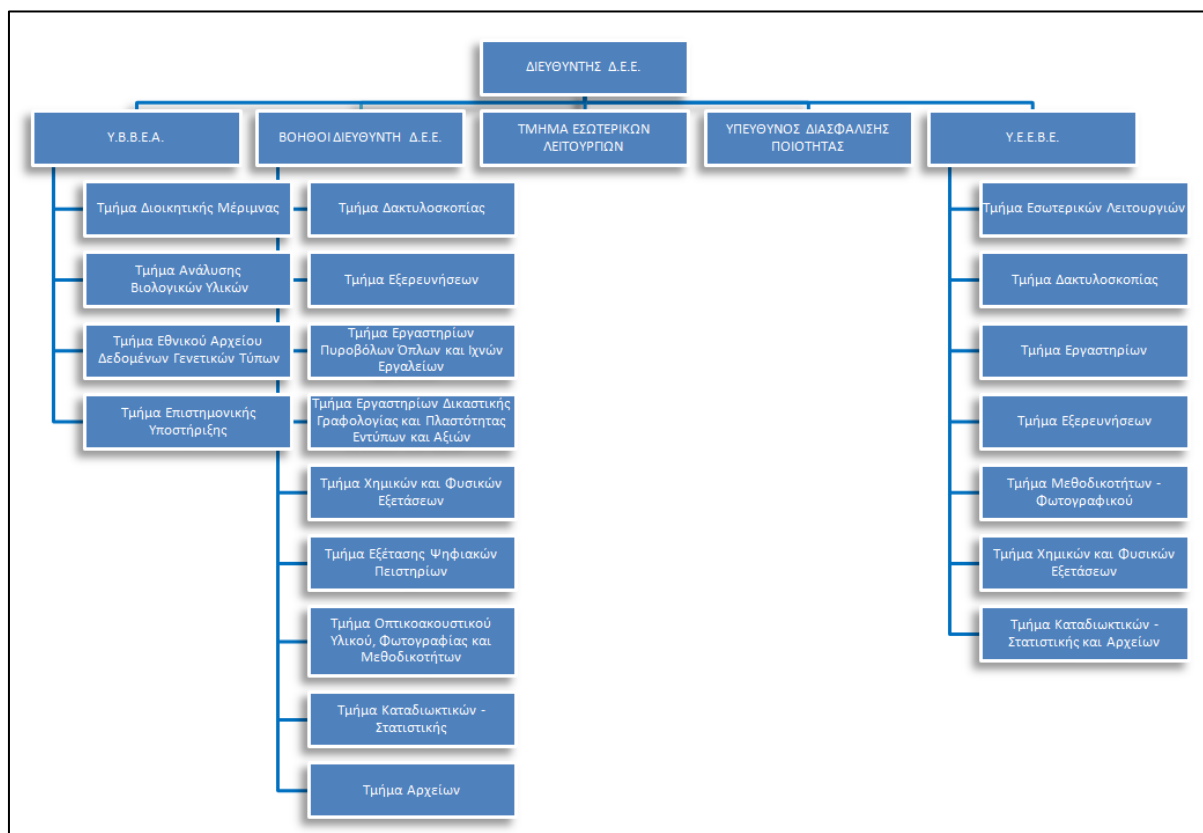
Σε ατελή καύση η ταυτοποίηση του θανόντος είναι ανάλογη των περιπτώσεων της αποσύνθεσης. Στην περίπτωση που το σώμα είναι πλήρως καμένο μπορεί μόνο να αξιολογηθούν τα δόντια και ο μυελός των οστών, από τα οποία θα γίνει εξαγωγή της γενετικής πληροφορίας (DNA από τα δόντια και mtDNA από τα οστά), όπως στην περίπτωση ανεύρεσης σκελετού (Hayes, 2013).

Οποιαδήποτε άλλη εξέταση χρειαστεί να γίνει, ακολουθούνται οι ίδιες διαδικασίες με αυτές κατά την ανεύρεση σκελετών.

5 Η εργαστηριακή έρευνα

5.1 Η Ελληνική Διεύθυνση εγκληματολογικών ερευνών (Δ.Ε.Ε.)

Η Διεύθυνση Εγκληματολογικών Ερευνών (Δ.Ε.Ε.) είναι η Εθνική Εγκληματολογική Υπηρεσία της Χώρας και διαρθρώνεται στα εξής τμήματα όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (εικόνα 5.1.1.)



Εικόνα 5.1.1 Η διάρθρωση της Δ.Ε.Ε. σε επιμέρους τμήματα. Πηγή: http://www.astynomia.gr/index.php?option=ozo_content&perform=view&id=90090&Itemid=274&lang=

Το **προσωπικό της διεύθυνσης** διαρκώς μετεκπαιδεύεται για την παρακολούθηση των διεθνών εξελίξεων στον τομέα των Εγκληματολογικών επιστημών και αποτελείται από:

- Αστυνομικούς γενικών καθηκόντων στους οποίους απονέμονται ειδικότητες σύμφωνα με το ΠΔ 342/1977, όπως γραφολόγου, δακτυλοσκόπου, εξερευνητή, εξεταστή ψηφιακών πειστηρίων κ.α.
- Αστυνομικούς ειδικών καθηκόντων, απόφοιτοι Α.Ε.Ι. και Τ.Ε.Ι. / κάτοχοι μεταπτυχιακών και διδακτορικών τίτλων, όπως βιολόγοι, χημικοί, πληροφορικής, φυσικοί, Τεχνολόγοι Ιατρικών εργαστηρίων κ.α.
- Πολιτικό προσωπικό – Επιστημονικό ή Διοικητικό Προσωπικό (Ελληνική αστυνομία, 2019).

Τα εργαστήρια διαθέτουν **εξοπλισμό τελευταίας τεχνολογίας** όπως οι δύο αυτόματοι γενετικοί αναλυτές ABI 3500 XL HID καθώς και αυτοματοποιημένα ρομποτικά συστήματα ανάλυσης DNA, όπως επίσης:

- Υπολογιστικά συστήματα για το Εθνικό Αρχείο Δεδομένων Γενετικών Τύπων,
- Λογισμικό σύστημα καταχώρησης – Αναζήτησης Γενετικών Τύπων (CODIS),
- Συσκευές αυτόματης λήψης δακτυλικών/ παλαμικών/ κυλιόμενων και σταθερών αποτυπωμάτων (Livescan),
- Αυτόματο σύστημα αναγνώρισης Δακτυλικών – Παλαμικών Αποτυπωμάτων (Α.Σ.Α.Δ.Π.Α.),
- Σύστημα Παρακολούθησης Παραχάραξης, on line με την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (C.M.S.),
- Βάση Δεδομένων πλαστών και αυθεντικών εγγράφων (FADO),
- Στερεοσκόπιο,
- Φασματοφωτόμετρο (spectrophotometer),
- Αυτόματο Σύστημα Συγκριτικών Εξετάσεων Ιχνών Καλύκων – Βολίδων (EVOFINDER),
- Σύστημα Ιοντικής Χρωματογραφίας με Ανιχνευτή Αγωγιμότητας (IC . CD),
- Περιθλασίμετρο Ακτίνων – Χ (XRD)

καθώς επίσης αξίζει να σημειωθεί πως η ίδια η Υ.Β.Β.Ε.Α. έχει αναπτύξει μία καινούργια σύνθετη μέθοδο κονιορτοποίησης και επεξεργασίας των οστών για τη διευκόλυνση λήψης υλικού DNA, η οποία υλοποιείται με ένα ειδικό μηχάνημα επεξεργασίας οστών και έχει παρουσιαστεί σε διεθνές επίπεδο λαμβάνοντας θετικά σχόλια (Γκόλια, 2016) (Κονδύλη, 2018).

Επιπρόσθετα, Η Διεύθυνση Εγκληματολογικών Ερευνών έχει πιστοποιηθεί σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 9001:2015 και διαπιστευτεί για τις εφαρμοζόμενες δοκιμές και ελέγχους της με τα διεθνή πρότυπα ISO 17025:2005 και ISO 17020:2012 και συνεργάζεται με διεθνείς φορείς, πιο συγκεκριμένα έχει ενταχθεί στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο Εγκληματολογικών Ινστιτούτων (ENFSI), ανταλλάσσει πληροφορίες μεταξύ κρατών - μελών της Ε.Ε. μέσω INTERPOL, EUROPOL, EURODAC, Συνθήκης SCHENGEN κ.λπ. και εκπροσωπείται με εμπειρογνώμονες Αξιωματικούς σε Ομάδες Εργασίας της Ε.Ε., για θέματα Επιστημονικοτεχνικού - Εγκληματολογικού ενδιαφέροντος. Τέλος, συνεργάζεται σε εθνικό επίπεδο με την ιατροδικαστική υπηρεσία του κράτους (Ελληνική αστυνομία, 2019).

5.2 Εξακρίβωση της ταυτότητας του θύματος

Βασικό βήμα για τη διερεύνηση του θανάτου του θύματος είναι να γνωρίζουμε την ταυτότητά του. Στην περίπτωση που αυτό δεν μπόρεσε να επαληθευτεί στο νεκροτομείο, προχωράμε σε άλλες τεχνικές στο εργαστήριο.

Τα **δακτυλικά αποτυπώματα** είναι από τα σημαντικότερα στοιχεία για την ταυτότητα ενός ατόμου καθώς είναι μοναδικά για κάθε άνθρωπο (ακόμα και τα μονοζυγωτικά δίδυμα έχουν διαφορετικά δακτυλικά αποτυπώματα μεταξύ τους), έχουν μεγάλη αντοχή σε δυσμενείς συνθήκες και δεν αλλάζουν με την πάροδο των χρόνων παρά μόνο αν υποστούν κάποια σοβαρή μόνιμη βλάβη (Dalrymple, 2006).

Υπάρχουν 3 συγκεκριμένες κατηγορίες για όλα τα δακτυλικά αποτυπώματα με βάση το οπτικό τους μοτίβο:

1. Τοξοειδής: Το θηλόγραμμα παρουσιάζει αλληπάλληλες τοξοειδείς γραμμές (plain arch).
2. Κολποειδής (loop): Οι γραμμές των θηλωμάτων σχηματίζουν αγκυλωτά κολπώματα ανάλογα με τη φορά τους.
3. Κυκλικός ή ελικοειδής (whorl): Οι γραμμές του θηλογράμματος σχηματίζουν πλήρεις συγκεντρικούς κύκλους.

Ο συνηθέστερος τύπος δακτυλικών αποτυπωμάτων είναι ο κολποειδής σε ποσοστό 60% παγκοσμίως, το 35% έχει ελικοειδή και το μόλις 5% του παγκόσμιου πληθυσμού δείχνει να έχει τοξοειδή τύπο δακτυλικών αποτυπωμάτων (Mehta, et al., 2013). Τόσο στην εξακρίβωση της ταυτότητας του πτώματος, όσο και στην ταυτοποίηση των δακτυλικών αποτυπωμάτων που συλλέγονται από τον τόπο του εγκλήματος, τα στοιχεία περνούν απ' το αυτόματο σύστημα αναγνώρισης δακτυλικών και παλαμικών αποτυπωμάτων (Α.Σ.Α.Δ.Α.) για σύγκριση με αυτά των ατόμων που έχουν σημανθεί στο παρελθόν (Ελληνική αστυνομία, 2019).

Στην Ελλάδα η επιστήμη της δακτυλοσκοπίας εξελίχθηκε κυρίως μετά το 1951 με την αυτόνομη διεύθυνση στην αστυνομία με σύγχρονο επιστημονικό και τεχνικό εξοπλισμό (Σερδάρης, χ.χ.). Στην κεντρική βάση δεδομένων δακτυλικών αποτυπωμάτων της χώρας είναι καταχωρημένα σε ψηφιακή μορφή 1.000.000 δελτία δακτυλικών αποτυπωμάτων, ανδρών και γυναικών που έχουν υποβληθεί σε εγκληματολογική σήμανση καθώς επίσης όπως προαναφέρθηκε η Δ.Ε.Ε. συνεργάζεται με την INTERPOL η οποία διαθέτει μια διεθνή βάση δεδομένων δακτυλικών αποτυπωμάτων που ονομάζεται σύστημα αυτόματης αναγνώρισης δακτυλικών αποτυπωμάτων (AFIS) και οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες των κρατών – μελών μπορούν να ανταλλάσσουν και να διασταυρώνουν σχετικά αρχεία (Τραχιώτη, 2019).

Η ανάλυση DNA: Το DNA (δεσοξυριβοζονουκλεϊνικό οξύ) είναι το μόριο από το οποίο αποτελείται το ανθρώπινο γονιδίωμα και περιέχει όλη τη γενετική πληροφορία του ατόμου. Τα δομικά συστατικά του DNA είναι τα νουκλεοτίδια που αποτελούνται από μια αζωτούχα βάση (αδενίνη, θυμίνη, γουανίνη, κυτοσίνη), μια πεντόζη (δεοξυριβόζη) και μια φωσφορική ομάδα. Το DNA παρουσιάζεται σε μορφή διπλής έλικας της οποίας κάθε κλώνος στρέφεται προς την αντίθετη

κατεύθυνση. Οι δυο κλώνοι συγκρατούνται με δεσμούς υδρογόνου που σχηματίζονται μεταξύ των βάσεών τους.

Το DNA βρίσκεται εντός των χρωμοσωμάτων, τα οποία με τη σειρά τους βρίσκονται εντός του πυρήνα των κυττάρων (πυρηνικό DNA). Ένα μικρό ποσοστό DNA ωστόσο υπάρχει και εντός των μιτοχονδρίων που βρίσκονται στο κυτταρόπλασμα των κυττάρων (μιτοχονδριακό DNA - mtDNA) το οποίο κληρονομείται αποκλειστικά από τη μητέρα. Το DNA είναι μοναδικό για κάθε άνθρωπο με τη μόνη διαφορά τους μονοζυγωτικούς διδύμους.

Τα εκμεταλλεύσιμα βιολογικά υλικά για την απομόνωση και αξιοποίηση του DNA για εγκληματολογική έρευνα είναι: αίμα, τρίχες, στοματικό επίχρισμα, κολπικό επίχρισμα, πρωκτικό επίχρισμα, οστά/δόντια, ιστοί, επιθηλιακά κύτταρα και γενικά οποιοδήποτε εμπύρνηνο κύτταρο του σώματος (τα ώριμα ερυθροκύτταρα είναι τα μόνα απύρνηνα κύτταρα). Από κάποια υλικά είναι αρκετά εύκολη η απομόνωση DNA (π.χ. αίμα) ενώ κάποια άλλα αποτελούν πρόκληση για τους ερευνητές, όπως οι τρίχες που η απομόνωση DNA είναι δύσκολη αφού πρέπει να έχουν και τη ρίζα τους και σε πολλές περιπτώσεις η ρίζα είναι αποκομμένη. Ωστόσο, ακόμα και σε αυτές τις «δύσκολες» περιπτώσεις (όπως είναι και η αποτέφρωση και η προχωρημένη σήψη) μπορεί να αξιοποιηθεί το μιτοχονδριακό DNA του ανθρώπου και να συλλεχθούν πολύτιμες πληροφορίες (Sense about Science, 2017).

Η εργαστηριακή ανάλυση του DNA που γίνεται από τα εγκληματολογικά εργαστήρια, αποτελείται από 3 βασικά βήματα:

1. Απομόνωση του DNA: Το πρώτο βήμα έχει ως σκοπό την απόκτηση καθαρού δείγματος DNA σε buffer ή υδατικό διάλυμα. Εκτός ολίγων περιπτώσεων ακολουθείται το κλασικό πρωτόκολλο απομόνωσης DNA που είναι ο αποχωρισμός του DNA από την επιφάνεια που είναι προσκολλημένη, λύση των κυττάρων, και τέλος διαχωρισμός του DNA από τα παραπροϊόντα των κυττάρων

2. Ποσοτικοποίηση DNA: Η πιο διαδεδομένη μέθοδος ποσοτικοποίησης στα εγκληματολογικά εργαστήρια είναι η Real Time PCR (αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης πραγματικού χρόνου) διότι ταυτόχρονα με την ποσοτικοποίηση, πολλαπλασιάζεται και εκθετικά η αρχική ποσότητα του DNA κι επιπλέον το αποτέλεσμα είναι ικανή ποσότητα DNA που μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς παραπάνω επεξεργασία.

3. Ταυτοποίηση του DNA: Η πιο διαδεδομένη τεχνική είναι η ανάλυση μικρών επαναλαμβανόμενων ζευγών βάσεων STR (Short Tandem Repeats). Αν και έχουν βρεθεί χιλιάδες μικρές διαδοχικές επαναλήψεις στο ανθρώπινο γονιδίωμα, μόνο ένας μικρός αριθμός χρησιμοποιείται στην εγκληματολογία. Η ανάλυση των STR τόπων μέσα στο DNA είναι η πιο κοινή μέθοδος ταυτοποίησης ενός ανθρώπινου γονιδιώματος και μπορεί αδιαμφισβήτητα να

διαφοροποιήσει 2 ή περισσότερα άσχετα άτομα εάν αναλυθεί σημαντικός αριθμός γονιδιακών τόπων, ακόμα και όταν πρόκειται για μονοζυγωτικούς διδύμους. Το γενετικό προφίλ σχηματίζεται από τις επαναλήψεις των STR σε μια συγκεκριμένη περιοχή του γονιδιώματος που ονομάζεται loci. Στη συνέχεια συγκρίνουμε το γενετικό προφίλ με άλλα προφίλ από τη βάση δεδομένων.

(Solomon, et al., 2018) (Tsutsumi, et al., 2009).

Μιτοχονδριακό DNA:

Το μιτοχονδριακό DNA χρησιμοποιείται γενικά όταν άλλες μέθοδοι όπως η ανάλυση STR έχουν αποτύχει. Αυτό συμβαίνει συχνά στην περίπτωση ανθρώπων προχωρημένης σήψης, σε περιπτώσεις καταστροφών ή ατυχημάτων όπου ένα άτομο έχει υποστεί πολύ σοβαρή βλάβη για να ταυτοποιηθεί κ.α.

Το πιο σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης μιτοχονδριακού DNA είναι η δυνατότητα ανάλυσης ακόμη και πολύ κατεστραμμένων δειγμάτων. Εάν ένα δείγμα αποσυντίθεται στο σημείο που δεν είναι δυνατόν να εξαχθεί επιτυχώς ένα προφίλ DNA χρησιμοποιώντας πυρηνικό DNA, αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω μιτοχονδριακού DNA. Επιπλέον, απαιτείται μόνο ένα πολύ μικρό μέγεθος δείγματος.

Ωστόσο, η χρήση του mtDNA έχει και μειονεκτήματα. Καθώς το μιτοχονδριακό DNA κληρονομείται μόνο από τη μητέρα, αυτό δεν μπορεί να σχηματίσει ένα πλήρες προφίλ DNA του ατόμου κι επιπλέον η ανάλυσή του είναι σχετικά χρονοβόρα και δαπανηρή (The Forensics Library, n.d.) (Juusola & Ballantyne, 2007).

Βάση δεδομένων γενετικών τύπων:

Η πιο διαδεδομένη βάση δεδομένων DNA προφίλ την οποία χρησιμοποιεί και η Ελληνική αστυνομία είναι το CODIS (Combined DNA Index System) το οποίο έχει πέντε διαφορετικές υποκατηγορίες βάσης δεδομένων:

1. Προφίλ εγκληματιών που έχουν καταδικαστεί
2. Προφίλ δειγμάτων που βρέθηκαν σε τόπους εγκλήματος
3. Προφίλ αγνοούμενων και δειγμάτων από λείψανα
4. Προφίλ συγγενών αγνοουμένων
5. Προφίλ ατόμων από το γενικό πληθυσμό για υπολογισμό συχνοτήτων

(FBI, n.d.)

5.3 Καθορισμός του χρόνου του θανάτου

Πέραν των πτωματικών φαινομένων και την αξιοποίηση των εντόμων (Στούκας & Μιχαλοδημητράκης, 2008) που αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο χρόνος που πέρασε από το θάνατο μπορεί να προσδιοριστεί και με κάποιες εργαστηριακές μεθόδους. Αυτές χαρακτηριστικά είναι:

Στομαχικό περιεχόμενο: Όταν πρόκειται για πρόσφατο θάνατο, στον προσδιορισμό της ώρας του θανάτου μπορεί να συμβάλει η εργαστηριακή εξέταση του περιεχομένου του στομάχου (αν υπάρχει). Ο στόμαχος ενός φυσιολογικού ενήλικα αδειάζει 3 – 4 ώρες μετά τη λήψη μιας κανονικής σε ποσότητα μικτής τροφής. Έτσι, αν βρεθεί κενός μπορεί να θεωρηθεί πως ο θάνατος επήλθε τουλάχιστον 3 – 4 ώρες μετά τη λήψη φαγητού. Στην περίπτωση υπολείμματος τροφής καθορίζεται το είδος της τροφής μικροσκοπικά κι ο βαθμός προόδου της πέψης και με τον τρόπο αυτό υπολογίζεται έμμεσα ο χρόνος του θανάτου του θύματος (Danovich, 2017). Πιο συγκεκριμένα, με μικροσκοπική εξέταση θα προσδιοριστεί το είδος της τροφής που βρέθηκε το στομάχι και με βάση το στάδιο της πέψης θα εκτιμηθεί ο χρόνος του θανάτου. Για παράδειγμα, τροφές πλούσιες σε υδατάνθρακες ρευστοποιούνται και φεύγουν από το στομάχι ταχύτερα από άλλες που είναι πλούσιες σε πρωτεΐνες και οι τελευταίες αποβάλλονται ταχύτερα από τροφές πλούσιες σε λίπη. Τα υγρά φυσικά εγκαταλείπουν το στόμαχο σχεδόν αμέσως (Claridge, 2016). Έτσι, ενώ 100 γραμμάρια πατάτες χρειάζονται 2 – 3 ώρες για πλήρη πέψη τους, 150 γραμμάρια φρέσκα φασόλια βραστά χρειάζονται 4 – 5 ώρες για την πλήρη πέψη τους (Kaul, et al., 2017).

Υαλοειδές υγρό (ή υαλώδες): Βρίσκεται μέσα στη σφαίρα του ματιού, μεταξύ του αμφιβληστροειδούς χιτώνα και του φακού. Αυτή η ουσία είναι παχύρρευστη (σε μορφή γέλης), άχρωμη και συνήθως διαυγής, που αποτελείται κατά 98% νερό και λίγα κύτταρα (Collins, 2016). Το υαλώδες υγρό είναι ιδανικό για βιοχημική ανάλυση για τον προσδιορισμό του χρόνου του θανάτου, καθώς είναι σχετικά απομονωμένο από το αίμα και τα άλλα σωματικά υγρά που επηρεάζονται ευκολότερα από μεταθανάτιες αλλαγές (Madea, 2005).

Για τον προσδιορισμό του χρόνου του θανάτου γίνεται μέτρηση της τιμής του καλίου που βρίσκεται στο υαλώδες υγρό που φυσιολογικά είναι περίπου 3.8 mmol/L (McCleskey, et al., 2016). Μετά το θάνατο το κάλιο εμφανίζει γραμμική αύξηση σε σχέση με την ώρα θανάτου, που οφείλεται στη μεταφορά μέσω διάχυσης από γειτονικά κύτταρα, ωστόσο οφείλει να σημειωθεί πως η εξέταση δεν ενδείκνυται σε προχωρημένη σήψη (Zilg, 2015). Η ανάλυση του καλίου γίνεται συχνά με τη βοήθεια φλογοφωτόμετρου (Rajinderjit & Vishal, 2011) το οποίο αν και έχει αντικατασταθεί από τη φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης λόγω των πολλαπλών πλεονεκτημάτων της, εξακολουθεί να χρησιμεύει ακόμα και σήμερα για τον προσδιορισμό του καλίου (και του νατρίου) καθώς είναι απλό

στη χρήση του, φθινό στη λειτουργία του και δίνει ακριβή αποτελέσματα γι' αυτά τα στοιχεία (Amrita, 2012).

Ραδιοχρονολόγηση και ισότοπα: Σε σκελετικά ευρήματα εγκληματολογικού ενδιαφέροντος μπορεί να εκτιμηθεί η ηλικία τους (των υπολειμμάτων), δηλαδή να προσδιοριστεί ο χρόνος που έχει περάσει από το θάνατο του ατόμου, καθώς και κάποια άλλα χαρακτηριστικά όπως η τοποθεσία στην οποία ζούσε, με βάση την ανάλυση ισοτόπων (Bartelink & Chesson, 2019).

Τα ισότοπα είναι άτομα του ίδιο χημικού στοιχείου που διαφέρουν στον αριθμό των νετρονίων εντός του πυρήνα και επομένως έχουν ελαφρώς διαφορετική μάζα ή ατομικό βάρος (Biosynthesis, 2014). Προσλαμβάνονται από τον άνθρωπο κατά τη διάρκεια τη ζωής του με διάφορους τρόπους όπως μέσω της τροφής ή του εισπνεόμενου ατμοσφαιρικού αέρα. Μεταξύ των πιο κοινών στοιχείων που μελετώνται στην ανάλυση ισοτόπων είναι ο άνθρακας (^{13}C , ^{14}C), το άζωτο (^{15}N), το οξυγόνο (^{18}O), και το υδρογόνο (^2H) (Cerling, et al., 2016).

5.4 Προσδιορισμός της αιτίας του θανάτου

Εργαστηριακά μπορούν επίσης να απαντηθούν κάποια ερωτήματα που θα συμβάλουν καθοριστικά στην ανεύρεση της αιτίας του θανάτου σε συνάρτηση με τα νεκροτομικά ευρήματα και τα ευρεθέντα στοιχεία από τον τόπο του εγκλήματος.

Διάκριση μεταξύ προθανάτιων και μεταθανάτιων κακώσεων: Μια τέτοια διάκριση είναι πολλές φορές καθοριστικής σημασίας και στηρίζεται κυρίως στην αναγνώριση ορισμένων χαρακτηριστικών στοιχείων όπως η παρουσία ή όχι ιστικής αντίδρασης και η αιμορραγία, που μαρτυρούν ή αποκλείουν ότι η κάκωση έγινε ενώ ακόμα το άτομο ζούσε, καθώς η μακροσκοπική εξέταση παρέχει μόνο προσανατολιστικά για την έρευνα στοιχεία. Η διάκριση αυτή γίνεται με ιστολογική εξέταση.

Κατά την ιστολογική εξέταση, η ανεύρεση στοιχείων ιστικής αντίδρασης χαρακτηρίζει μια κάκωση ως «εν ζωή», ενώ αντίθετα η απουσία τους δεν υποδηλώνει και ότι μια κάκωση συνέβη μετά το θάνατο, αφού μπορεί ο χρόνος που μεσολάβησε μεταξύ της κάκωσης και του θανάτου να είναι μικρός και συνεπώς ανεπαρκής για την ανάπτυξη οποιασδήποτε αντίδρασης (Ερμογένους, 2005).

Εκτεταμένη αιμορραγία από τρώση των αγγείων υποδηλώνει πως το τραύμα έγινε προ θανάτου. Επιπλέον, η αιμορραγική διήθηση των ζώντων ιστών δεν εξαφανίζεται μετά από έκπλυση τους όπως συμβαίνει σε κάκωση που συνέβη μετά το θάνατο, όπως επίσης οι θρόμβοι αίματος εντός των εν ζωή τρωθέντων αγγείων επεκτείνονται προς τους αυλούς τους, ενώ μετά το θάνατο αυτό που σχηματίζεται δεν είναι θρόμβος αλλά πήγμα που εύκολα αποπίπτει και μπορεί να επιβεβαιωθεί εύκολα με εξέταση του ιστού στο μικροσκόπιο (Κουτσελίνης, 1989).

Τέλος, μετά από πρόσφατες έρευνες, Κινέζοι επιστήμονες ανακάλυψαν ότι οι ιστοί με κακώσεις που συνέβησαν πριν το θάνατο, περιέχουν μια χημική ουσία που εμπλέκεται στη φλεγμονή (ως αντίδραση του ιστού στις κακώσεις), το λευκοτριένιο B4 (LTB4), ενώ σε κακώσεις μετά το θάνατο βρέθηκαν να μην έχουν LTB4 (Melinek, 2016).

Πνιγμός σε «γλυκό» ή «αλμυρό» νερό: Αφού έχει επιβεβαιωθεί πως ο θάνατος οφείλεται σε πνιγμό και για κάποιους λόγους χρειάζεται ταυτοποίηση ότι το θύμα πνίγηκε σε θαλασσινό ή «γλυκό» νερό (ποτάμι ή λίμνη) (π.χ. το μέρος στο οποίο βρέθηκε το θύμα δεν συνάδει με τα στοιχεία που έχουν βρεθεί), είναι δυνατόν να εκτελεστεί εργαστηριακά με απόλυτη βεβαιότητα η ζητούμενη ταυτοποίηση. Πέραν του διαχωρισμού που προκύπτει από την παρακάτω εικόνα (εικόνα 5.4.1.) επισημαίνεται πως αυξημένες συγκεντρώσεις Mg^{2+} στο υαλοειδές υγρό και η ανεύρεση θαλάσσιων μικροοργανισμών (πλαγκτόν) κατά τη μικροσκόπηση του ύδατος που βρέθηκε εντός των πνευμόνων, αποτελούν παθολογικό πνιγμού σε θαλασσινό νερό.

Πνιγμός σε γλυκό νερό	Πνιγμός σε θαλασσινό νερό
<ol style="list-style-type: none"> 1. Εισρόφηση ύδατος (υπότονου σε σχέση με το αίμα, περιεκτικότητας αλάτων ~ 0,5%) 2. Ταχεία απορρόφηση του ύδατος (λόγω της χαμηλότερης οσμωτικής πίεσης) και είσοδος στην κυκλοφορία 3. Απότομη αύξηση του όγκου του αίματος (50% σε 1'), αιμοδιάλυση και αιμόλυση 4. Κάμψη της καρδιάς ως αποτέλεσμα: <ol style="list-style-type: none"> α) της απότομης αύξησης του καρδιακού έργου β) της υποξίας του μυοκαρδίου 5. Αραίωση των συστατικών του αίματος και κυρίως των Na^+, Cl^-, Ca^{2+}, πρωτεϊνών και Hb. Οι συγκεντρώσεις του K^+ του ορού αυξάνονται 6. Κοιλιακή μαρμαρυγή (ενδεχομένως) ως άμεση συνάρτηση της αραίωσης των ηλεκτρολυτών του αίματος (κυρίως του Na^+) παρουσία όμως της ανοξίας 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Εισρόφηση θαλασσινού ύδατος (υπέρτονου σε σχέση με το αίμα, περιεκτικότητας αλατων ~ 3%) 2. Ταχεία διάχυση των αλάτων (θαλασσινού νερού) στην κυκλοφορία. Οι συγκεντρώσεις των ιόντων Na^+, Mg^{2+}, Cl^-, κλπ, στο πλάσμα αυξάνονται, ενώ το νερό μετακινείται από την κυκλοφορία στις πνευμονικές κυψελίδες για να αποκαταστήσει την οσμωτική ισορροπία. 3. Μείωση του συνολικού όγκου αίματος (αιμοσυμπύκνωση και εμφάνιση πνευμονικού οιδήματος). Δεν παρατηρείται κοιλιακή μαρμαρυγή (πειραματικά τουλάχιστο) πιθανόν λόγω του ότι οι συγκεντρώσεις του Na^+ στο πλάσμα αυξάνονται. 4. Θάνατος μέσα σε λίγα λεπτά (7-8' - περισσότερα όμως από ότι στο γλυκό 3-4')

Εικόνα 5.4.1 Μηχανισμός του πνιγμού σε γλυκό και σε θαλασσινό νερό Πηγή: Ερμολόγους, Π., 2005. Σημειώσεις Ιατροδικαστικής, s.l.: s.n

Δηλητηρίαση: Δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που κατά την εργαστηριακή διερεύνηση του θανάτου εγκληματολογικού ενδιαφέροντος χρειάζεται να γίνει τοξικολογική ανάλυση προκειμένου να επιβεβαιωθεί ή απορριφθεί η υποψία ύπαρξης τοξικής ουσίας. Θεωρητικά, η ανεύρεση και ανάλυση των τοξικών ουσιών γίνονται στο υλικό που αποτελεί το όργανο – στόχος της ουσίας (WILEnet, n.d.). Τα υλικά είναι σωματικά υγρά και όργανα ή μαλακοί ιστοί όπου κατευθύνονται οι τοξικές ουσίες λόγω χημικής συγγένειας. Σε περιπτώσεις οστικών ευρημάτων και αποτεφρωμένων πτωμάτων, η ανάλυση γίνεται σε ασυνήθιστα υλικά όπως τα οστά, ο μυελός των οστών, τρίχες, ακόμα και έντομα.

Όλα τα υλικά μπορεί να είναι χρήσιμα σε μια τοξικολογική ανάλυση, ωστόσο τα πλέον απαραίτητα βιολογικά υλικά είναι το αίμα, τα ούρα, ο στόμαχος και το περιεχόμενό του, το ήπαρ, κι έπειτα ο νεφρός, η χολή, η εγκεφαλική ουσία και το υαλοειδές υγρό (Τσούκαλη-Παπαδοπούλου, 2008) (Sandhya, 2017). Οι τοξικές ουσίες που ανιχνεύονται σε κάθε δείγμα έχουν αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο (4.3). Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την τοξικολογική ανάλυση είναι:

Φασματοφωτομετρία ατομικής απορρόφησης:

Χρησιμοποιείται για τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό μετάλλων σε διάφορα βιολογικά υλικά και άλλα πειστήρια. Το υλικό αυτό προπαρασκευάζεται με καύση σε υψηλή θερμοκρασία ή όξινη πέψη. Το μέταλλο, εφόσον υπάρχει στο πειστήριο, μετατρέπεται έπειτα στην ατομική του μορφή και σ' αυτή απορροφά ακτινοβολία του ίδιου μήκους κύματος με την ακτινοβολία που το ίδιο περιέχει (Sahin, 2019).

Χρωματογραφικές μέθοδοι:

Ως χρωματογραφία νοείται κάθε τεχνική διαχωρισμού μιγμάτων με διαδοχική εκλεκτική δέσμευση των συστατικών τους, από επιφάνεια στερεή ή στατική υγρή φάση συγκρατούμενη από στερεό και αποδέσμευση των συστατικών αυτών με τη βοήθεια ρευστού που κυκλοφορεί κατά καθορισμένη κατεύθυνση. Στην τοξικολογική ανάλυση οι πιο κοινές χρωματογραφικές μέθοδοι είναι η επί λεπτής στιβάδας χρωματογραφία (TLC) (Clark, 2019), η αεριο – υγροχρωματογραφία (GLC) (Clark, 2016) και η υγρο- χρωματογραφία υψηλής πίεσης (απόδοσης) (HPLC) (Clark, 2016). Με την τελευταία διαχωρίζονται κυρίως πολικές και πτητικές ενώσεις (π.χ. αιθανόλη, κυανούχα κ.α) που δεν μπορούν να μετρηθούν με τη GLC. Ο διαχωρισμός επιτυγχάνεται σε ειδικές στήλες υπο πίεση (μέχρι 100 Atm).

Φασματοφωτομετρία μάζας/ αεριο - υγροχρωματογραφία (GC/MS):

Στη φασματοφωτομετρία μάζας, η προς ανάλυση ουσία «βομβαρδίζεται» με δέσμη ηλεκτρονίων που προκαλούν θρυμματισμό των μορίων της σε επιμέρους ιοντικά κλάσματα τα οποία διαχωρίζονται το καθένα ανάλογα την ατομική τους μάζα. Τα φάσματα αυτά ονομάζονται και «δακτυλικά αποτυπώματα» του μορίου καθώς είναι ειδικά για το κάθε μόριο. Στην τοξικολογική ανάλυση οι ύποπτες ουσίες διαχωρίζονται αρχικά με τη μέθοδο GLC κι έπειτα λαμβάνεται για κάθε ουσία το φάσμα μάζας. Το όλο σύστημα είναι συνδεδεμένο με ηλεκτρονικό υπολογιστή που αξιολογεί τα φάσματα μάζας, συγκρίνοντάς τα με φάσματα πρότυπων ουσιών. Το σύστημα GC/MS θεωρείται η πιο ειδική και χρήσιμη μεθοδολογία για την ανίχνευση εξαιρετικά χαμηλών συγκεντρώσεων δηλητηρίων (Forensic science simplified, 2013).

Ανοσολογικές μέθοδοι:

(EMIT) (Enzyme Multiplied Immunoassay Technique). Ανοσολογική μέθοδος που στηρίζεται στον ανταγωνισμό σύνδεσης του προς ανίχνευση φαρμάκου που βρίσκεται στο βιολογικό δείγμα και

του φαρμάκου α-ιχνηλάτη (συνδεδεμένο για τον σκοπό αυτό με ένζυμο) με το αντίσωμα β. Τα (α) και (β) προστίθενται στο βιολογικό υλικό κατά την εκτέλεση της μεθόδου. Η περίσσεια του φαρμάκου – ιχνηλάτη που είναι ευθέως ανάλογη με την ποσότητα του φαρμάκου στο βιολογικό υλικό, υδρολύει ορισμένο υπόστρωμα, η μεταβολή του οποίου συναρτήσει του χρόνου εκτιμάται φασματοφωτομετρικώς (Schobben & van der Kleijn, 1977).

(RIA) (Radio – Immuno - Assay). Είναι ραδιοανοσολογική μέθοδος βασιζόμενη στον ανταγωνισμό σύνδεσης του φαρμάκου που βρίσκεται στο βιολογικό δείγμα και του ραδιενεργά σημασμένου αντιγόνου με το αντίσωμα. Η μέτρηση της ραδιενέργειας γίνεται με μετρητή β ή γ ακτινοβολίας (Kramer, 2013).

5.5 Ταυτοποίηση άγνωστων βιολογικών δειγμάτων

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενα κεφάλαια, πολύ συχνά συλλέγονται από τον τόπο του εγκλήματος και/ή από το νεκρό σώμα κατά τη νεκροψία βιολογικά ευρήματα άγνωστης προέλευσης. Με την εύρεση αυτών των στοιχείων γεννώνται κάποια ερωτήματα, όπως: τα ευρήματα αυτά είναι ανθρώπινης προέλευσης ή μη; Αν είναι ανθρώπινης προέλευσης, τι βιολογικό υλικό είναι; Κι εφόσον ταυτοποιηθούν τα παραπάνω, υπάρχει κάποια συσχέτιση των ευρημάτων αυτών με το πτώμα; Τα ερωτήματα αυτά οφείλουν να διερευνηθούν και να απαντηθούν από τους εργαστηριακούς επιστήμονες των εγκληματολογικών εργαστηρίων.

Ανθρώπινης προέλευσης ή μη; Η απάντηση στηρίζεται σε μικροσκοπική παρατήρηση και ανοσοβιολογικές αντιδράσεις με τις οποίες ελέγχονται οι αντιγονικές ιδιότητες της κηλίδας με γνωστής προελεύσεως άνοσους ορούς. Θεωρητικά, ακόμα και ανάλυση του καρυότυπου αν γίνει, μπορεί άμεσα να ταυτοποιηθεί αν πρόκειται για άνθρωπο ή όχι. Στον καρυότυπο του ανθρώπινου είδους (*homo sapiens*) φυσιολογικά υπάρχουν 46 χρωμοσώματα, ενώ σε άλλα ζώα ο αριθμός διαφέρει. Για παράδειγμα ο σκύλος έχει 78 χρωμοσώματα, η κοινή αλεπού 38, ο χιμπατζής 48 κ.ο.κ. (Urbanova & Novotny, 2005).

Τί βιολογικό υλικό είναι; Γι' αυτό το ερώτημα υπάρχει ένα εύρος εργαστηριακών δοκιμασιών (κυρίως ορολογικές και ανοσολογικές). Οι συνηθέστερες κηλίδες βιολογικής προελεύσεως που ταυτοποιούνται σε εγκληματολογικές υποθέσεις είναι αίμα, σπέρμα, σάλιο και ούρα. Άλλα βιολογικά δείγματα όπως ιδρώτας, κόπρανα, γαστρικό υγρό κ.α. συναντώνται σπανιότερα σε εγκληματολογικές υποθέσεις (Gefrides & Welch, 2011) .

Το αίμα αποτελείται 3 είδη κυττάρων: τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τα λευκά αιμοσφαίρια και τα αιμοπετάλια (ή θρομβοκύτταρα). Τα ερυθροκύτταρα είναι τα μόνα απύρνα κύτταρα και οφείλουν το χρώμα τους στο γεγονός ότι περιέχουν μεγάλες ποσότητες αιμοσφαιρίνης, μια πρωτεΐνη

μέσω της οποίας μεταφέρεται το οξυγόνο σε ολόκληρο τον οργανισμό. Όλες οι δοκιμασίες για την ταυτοποίηση κηλίδων αίματος βασίζονται στην ανίχνευση αιμοσφαιρίνης στο δείγμα (HOFFBRAND & MOSS, 2014).

Το δεύτερο συχνότερο βιολογικό υγρό που απασχολεί τα εγκληματολογικά εργαστήρια είναι το σπέρμα, λόγω του αυξημένου αριθμού υποθέσεων σεξουαλικής κακοποίησης. Το σπέρμα αποτελείται από 2 βασικά συστατικά, τα σπερματοζωάρια και το σπερματικό υγρό. Τα σπερματοζωάρια είναι τα αναπαραγωγικά κύτταρα του άντρα και η ανίχνευσή τους στο εξεταζόμενο δείγμα αποτελεί πρωταρχικό μέσο ταυτοποίησης του σπέρματος. Το σπερματικό υγρό περιέχει υδατάνθρακες, λιπαρά οξέα, ένζυμα (όπως η όξινη φωσφατάση) και άλλες οργανικές ουσίες (Καρκαλούσος, 2012).

Το σάλιο (ή ο σίελος) αποτελεί το έκκριμα των μικρών και μεγάλων σιελογόνων αδένων (παρωτίδα, υπογνάθιοι & υπογλώσσιοι αδένες) και περιέχει κυρίως νερό και κάποια ανόργανα και οργανικά συστατικά όπως η αμυλάση. Το σάλιο από μόνο του δεν αποτελεί σπουδαίο εύρημα καθώς το ένζυμο αμυλάση υπάρχει και σε άλλες εκκρίσεις του σώματος. Ωστόσο οι κηλίδες σάλιου που ανιχνεύονται περιέχουν και άλλα σημαντικά βιολογικά υγρά όπως επιθηλιακά κύτταρα και σε περιπτώσεις βιασμού πιθανώς σπέρμα, που μπορούν να βοηθήσουν στην ανάλυση γενετικού υλικού (Anzai-Kanto, et al., 2005).

Τα ούρα περιέχουν μεγάλες ποσότητες ουρίας και κρεατινίνης και οι δοκιμασίες ταυτοποίησης στις ευρεθέντες κηλίδες βασίζονται στην εύρεση των δύο (ή έστω μιας εκ των δύο) αυτών ενώσεων.

Η διάκριση του είδους του βιολογικού υλικού μπορεί να γίνει με μικροσκοπική εξέταση σε συνδυασμό με πιο ειδικές δοκιμασίες, αφού όσο πιο παλιά είναι η κηλίδα, τόσο πιο δυσχερής και αμφίβολη είναι η μικροσκόπηση.

Δοκιμασίες ταυτοποίησης κηλίδων αίματος:

i. Αντίδραση βενζιδίνης (Adler):

Μείγμα βενζιδίνης και υπεροξειδίου του υδρογόνου. Σε παρουσία αίματος παράγεται μπλε χρώμα, ως αποτέλεσμα της αντίδρασης του υπεροξειδίου του υδρογόνου με την αιμοσφαιρίνη του αίματος (εικόνα 5.5.1). Αποδείχθηκε καρκινογόνος γι' αυτό πλέον έχει καταργηθεί από πολλές χώρες (Gomes, et al., 2017).

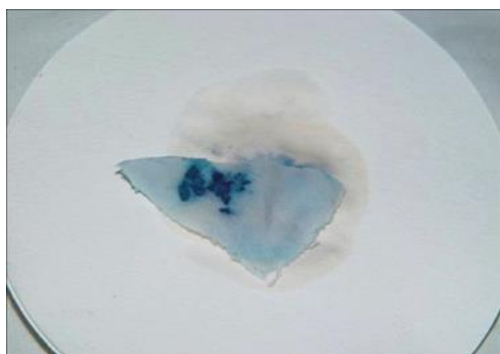
ii. Αντίδραση φαινολοφθαλεΐνης (Kastle - Mayer)

Φαινολοφθαλεΐνη και υπεροξειδίου του υδρογόνου. Έχει την ίδια λογική με τη δοκιμασία βενζιδίνης. Ροζ χρώμα σε παρουσία αιμοσφαιρίνης. Αξιόπιστη μέθοδος, ευρέως χρησιμοποιούμενη, μη καταστροφική για το δείγμα (εικόνα 5.5.2) (Oxford reference, 2020).

Οι παραπάνω μέθοδοι χρωστικής αντίδρασης είναι δυνατόν να δώσουν ψευδώς θετικό αποτέλεσμα καθώς έχουν μεγάλη ευαισθησία αλλά μικρή ειδικότητα, γι' αυτό πρέπει να θεωρηθούν ως μέθοδοι προανατολισμού (presumptive) και όχι επιβεβαιωτικές (confirmatory) όπως η παρακάτω. Θετικό αποτέλεσμα σημαίνει πως μάλλον πρόκειται για αίμα, ενώ αρνητικό σημαίνει πως αποκλείεται στο δείγμα να περιέχεται αιμοσφαιρίνη..

iii. Κρυσταλλογραφική μέθοδος Takayama

Η δοκιμασία λειτουργεί με την ανάμειξη του δείγματος με αντιδραστήριο πυριδίνης και γλυκόζης σε αντικειμενοφόρο πλάκα η οποία στη συνέχεια θερμαίνεται. Σε παρουσία αίματος, το αντιδραστήριο (πυριδίνη και γλυκόζη) αντιδρά με την αίμη και παράγει κρυστάλλους αιμοχρωμογόνου (Miller, 1969).



Εικόνα 5.5.2 Θετική αντίδραση βενζιδίνης. Πηγή: https://openi.nlm.nih.gov/imgs/512/93/2810702/PMC2810702_IJD-54-290_g002.png



Εικόνα 5.5.1 Δοκιμασία Kastle Mayer Πηγή: https://i.ytimg.com/vi/2aPz_AV0t3U/hqdefault.jpg

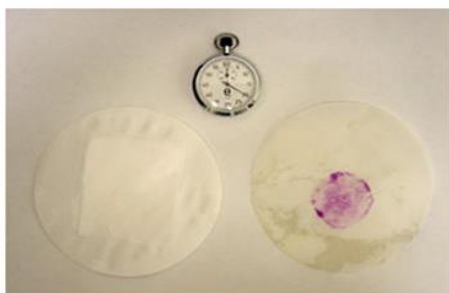
Δοκιμασίες ταυτοποίησης σπέρματος:

i. Αντίδραση όξινης φωσφατάσης:

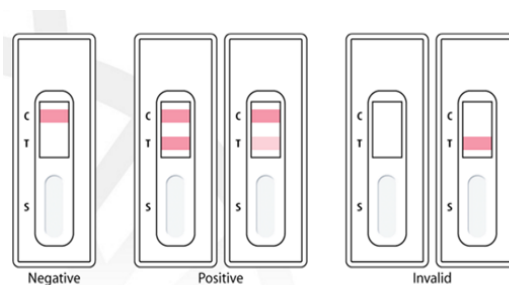
Η πιο κοινή δοκιμασία για την ανίχνευση σπέρματος. Τα επίπεδα δραστηριότητας της όξινης φωσφατάσης είναι 500-1000 φορές υψηλότερα στο ανθρώπινο σπέρμα από ότι σε οποιοδήποτε άλλο σωματικό υγρό. Σε θετική αντίδραση παράγεται σκούρο μωβ χρώμα (εικόνα 5.5.3) (Sensabaugh, 2016).

ii. Δοκιμασία Onestep ABACard PSA:

Βασίζεται στην αντίδραση αντιγόνου-αντισώματος. Γνωστή ως τεχνική του μονοκλωνικού αντι-ανθρώπινου psa αντισώματος (p30), το οποίο συνδέεται με το ανθρώπινο psa (ειδικό προστατικό αντιγόνο). Σε θετική αντίδραση εμφανίζονται 2 γραμμές(εικόνα 5.5.4).



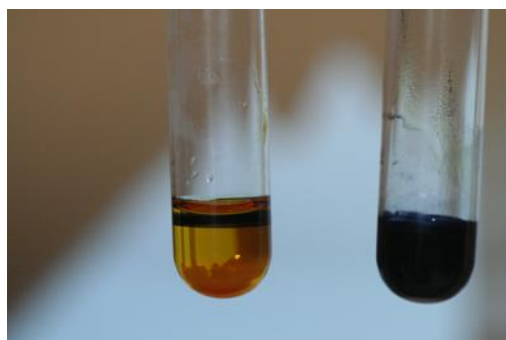
Εικόνα 5.5.3 Αντίδραση όξινης φωσφατάσης Πηγή:
<http://www.njsp.org/divorg/invest/ofs/images/pre-summative-test-semen.jpg>



Εικόνα 5.5.4 Δοκιμασία αντιγόνου- αντισώματος PSA
Πηγή:
<https://www.youtube.com/watch?v=E3COc2Thh4k>

Δοκιμασία αμυλο-ιωδίνης:

Η ιωδίνη αντιδρά με την αμυλάση παράγοντας ένα μωβ-μαύρο χρώμα. Το σάλιο έχει το μεγαλύτερο ποσοστό αμυλάσης στο σώμα, οπότε η θετική αντίδραση της δοκιμασίας υποδηλώνει πως το δείγμα είναι σάλιο (εικόνα 5.5.5).



Εικόνα 5.5.5 Δοκιμασία αμυλο-ιωδίνης. Αρνητικό αποτέλεσμα (αριστερά) και θετικό αποτέλεσμα (δεξιά) Πηγή:
https://c1.staticflickr.com/5/4150/4966732738_003598a597_b.jpg

Υπάρχει κάποια συσχέτιση των ευρημάτων αυτών με το θύμα; Για την απάντηση αυτού του ερωτήματος απαιτείται απομόνωση και ανάλυση γενετικού υλικού από την κηλίδα και σύγκρισή του με εκείνο του θύματος και οποιουδήποτε άλλου απομονώθηκε από τα ευρήματα που εμπλέκονται με την εκάστοτε εγκληματολογική υπόθεση.

6 Αναφορές (Harvard Anglia 2008)

Dinis-Oliveira, R. J., Nuno Vieira, D. & Magalhaes, T., 2016. Guidelines for Collection of Biological Samples for Clinical and Forensic Toxicological Analysis. *FORENSIC SCIENCES RESEARCH*, 1(1), pp. 42-51.

Illinois State Police, n.d. *Evidence Packaging Procedures*. Illinois, USA: Authority of the State of Illinois.

Adams, S., 2020. *Can an autopsy be performed on a decomposed body?* [Interview] (2 March 2020).

Alunni, V. et al., 2018. Death from Butane inhalation abuse in teenagers: Two new case studies and review of the literature. *Journal of Forensic Sciences*, 63(1), pp. 330-335.

Amrita, V., 2012. *Flame photometry*. [Online] Available at: <http://vlab.amrita.edu/?sub=2&brch=193&sim=1351&cnt=1> [Accessed 3 4 2020].

Anderson, G. s., n.d. *Forensic entomology: The use of insects in death investigation*. [Online] Available at: <http://www.sfu.ca/~ganderso/forensicentomology.htm> [Accessed 7 12 2018].

An, H. J., Shin, K. J., Yang, W. I. & Lee, H. Y., 2012. Body fluid identification in forensics. *BMB reports*, 45(10), pp. 545-553.

Anzai-Kanto, E. et al., 2005. DNA extraction from human saliva deposited on skin and its use in forensic identification procedures. *Brazilian Oral Research*, 19(3), pp. 216-222.

Augenstein, S., 2016. *Molecular Fingerprints from Hair Could Be an Identifier Like DNA*. [Online] Available at: <https://www.forensicmag.com/article/2016/09/molecular-fingerprints-hair-could-be-identifier-dna> [Accessed 27 2 2018].

Augenstein, S., 2018. *AAFS 2018: Hair Proteins Under the Microscope*. [Online] Available at: <https://www.forensicmag.com/news/2018/02/aafs-2018-hair-proteins-under-microscope> [Accessed 27 2 2018].

Bailey, G. M., 2013. *Crime laboratory evidence submission manual*. Florida department of Law Enforcement: s.n.

- Bartelink, E. J. & Chesson, L. A., 2019. Recent applications of isotope analysis to forensic anthropology. *Forensic sciences research*, 4(1), pp. 29-44.
- Batalis, I. N., 2016. *Forensic Autopsy of Blunt Force Trauma*. [Online] Available at: <https://emedicine.medscape.com/article/1680107-overview> [Accessed 13 2018].
- Bévalot, F. et al., 2016. State of the art in bile analysis in forensic toxicology. *Forensic Science International*, Volume 259, pp. 133-154.
- Biosynthesis, 2014. *What is an isotope?*. [Online] Available at: <https://www.biosyn.com/faq/what-is-an-isotope.aspx> [Accessed 5 11 2019].
- Brogdon, B. G., 1998. *Forensic Radiology*. USA: CRC Press LLC.
- Budowle, B. & van Daal, A., 2009. Extracting evidence from forensic DNA analyses: future molecular biology directions. *BioTechniques*, 46(5), pp. 339-350.
- Burcham, Z. M. et al., 2016. Fluorescently labeled bacteria provide insight on post-mortem microbial transmigration. *Forensic Science International*, Volume 264, pp. 63-69.
- Cerling, T. E. et al., 2016. Forensic Stable Isotope Biogeochemistry. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, Volume 44, pp. 175-206.
- Claridge, J., 2016. *Stomach Contents as a Means of Evidence*, United Kingdom: Explore forensics.
- Clarke, T. H. et al., 2017. Integrating the microbiome as a resource in the forensics toolkit. *Forensic Science International: Genetics*, Volume 30, pp. 141-147.
- Clark, J., 2016. *Gas-liquid chromatography*, s.l.: Chemguide.
- Clark, J., 2016. *High performance liquid chromatography - HPLC*, s.l.: Chemguide.
- Clark, J., 2019. *Thin layer chromatography*, s.l.: Chemguide.
- Collins, A. K., 2016. *Postmortem Vitreous Analyses*. [Online] Available at: <https://emedicine.medscape.com/article/1966150-overview> [Accessed 27 2 2018].
- Crime museum, 2019. *Fingerprints*, s.l.: s.n.
- Dalrymple, B. E., 2006. Fingerprints. In: A. Mozayani & C. Noziglia, eds. *The Forensic Laboratory Handbook*. New Jersey: Humana Press, pp. 117-141.
- Danovich, T., 2017. *How a Victim's Last Meal Can Identify a Killer*. [Online] Available at: <https://www.atlasobscura.com/articles/crime-botany-forensics-murder-last-meal-bock-norris> [Accessed 24 1 2018].

- Das, A. & Chowdhury, R., 2017. Searching cause of death through different autopsy methods: A new initiative. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 6(2), pp. 191-195.
- Dineshshankar, J. et al., 2013. Lip prints: Role in forensic odontology. *Journal of Pharmacy & BioAllied Sciences*, 5(5), pp. 95-97.
- Dix, J. & Ernst, M. F., 1999. *Handbook for death scene investigators*. Florida: CRC Press LLC.
- EMERY, J. L. & MARSHALL, A. G., 1965. *Handbook for Mortuary Technicians*. Oxford: Blackwell.
- FBI, n.d. *Combined DNA Index System (CODIS)*. [Online] Available at: <https://www.fbi.gov/services/laboratory/biometric-analysis/codis> [Accessed 10 June 2020].
- Forensic science simplified, 2013. *Forensic Drug Chemistry*, s.l.: Forensic science simplified.
- Forensics Library, n.d. *Crime Scenes*. [Online] Available at: <http://aboutforensics.co.uk/crime-scenes/> [Accessed 17 5 2018].
- Geberth, J. V., 2004. *Πρακτική έρευνα ανθρωποκτονιών*. s.l.:ΚΑΚΤΟΣ.
- Gefrides, L. & Welch, K., 2011. Chapter 2, Forensic Biology: Serology and DNA. In: *The Forensic Laboratory Handbook Procedures and Practise*. s.l.:Springer Science+Business Media LLC, pp. 15-50.
- Gilbert, T. P. et al., 2004. Ancient mitochondrial DNA from hair. *Current Biology*, 22 June, 14(12), pp. 463-464.
- Gomes, C. et al., 2017. Presumptive tests: A substitute for Benzidine in blood samples recognition. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, Volume 6, pp. e546- e548.
- Hanzlick, R. L., 2000. The autopsy lexicon: suggested headings for the autopsy report. *Archives of pathology & laboratory medicine*, 124(4), pp. 594-603.
- Hayes, A., 2013. *How authorities identify a burned body*, s.l.: CNN.
- HOFFBRAND, V. A. & MOSS, P. A., 2014. *Βασική Αιματολογία*. 6η ed. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου.
- Innes, B., 2006. *Αποδεικτικά στοιχεία*. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.
- Isaac, J., Deepu, M. G., Pradeesh, S. & Geetha, V., 2011. The use of insects in forensic investigations: An overview on the scope of forensic entomology. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 3(2), pp. 89-91.
- Juusola, J. & Ballantyne, J., 2007. mRNA Profiling for Body Fluid Identification by Multiplex Quantitative RT-PCR. *Journal of Forensic Sciences*, 52(6), pp. 1252-1262.
- Karayan Reddy, K. S. & Murty, O. P., 2014. *The essentials of forensic medicine and toxicology*. 33 ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Kaul, . M. et al., 2017. Digestive status of stomach contents - an indicator of time since death. *Journal of Dental and Medical Sciences*, 16(10), pp. 26-35.

- Keltanen, T., 2015. *Postmortem biochemistry - analysis of metabolic imbalance*, Finland: University of Helsinki.
- Kim, A. C., 1998. The Laboratory's Role in Detecting Sexual Assault. *LABORATORY MEDICINE*, 26(6), pp. 361-365.
- Knight, B., ed., 1995. *The estimation of time since death in the early postmortem period*. New York: Oxford University Press, Inc.
- Knoema Corporation, 2019. *Knoema*. [Online] Available at: <https://knoema.com/atlas/topics/Crime-Statistics/Homicides/Homicides?baseRegion=GR> [Accessed 2019].
- Koch, M. C. & Wagner, W., 2011. Epigenetic aging signature to determine age in different tissues. *Aging Journal*, 3(10).
- Kramer, D. K., 2013. *Radioimmunoassay (RIA)*, United Kingdom: antibodies - online.
- Kranioti, F. E., 2009. *Identification of sex based on digital radiographs of the skeleton*, Heraklion, Greece: University of Crete.
- Layton, J., 2005. *How Crime Scene Investigation Works*. [Online] Available at: <https://science.howstuffworks.com/csi.htm> [Accessed 26 5 2018].
- Letnev, I. & Bueno, J., 2014. *Firearm Forensics*, s.l.: The analytical scientist.
- Levy, D. A., 2012. *Postmortem Radiology and Imaging*. [Online] Available at: <https://emedicine.medscape.com/article/1785023-overview> [Accessed 28 2 2018].
- Lumini, A., Nanni, L. & Maltoni, D., n.d. *Learning in fingerprints*. Italy: Università di Bologna.
- Madea, B., 2005. Is there recent progress in the estimation of the postmortem interval by means of thanatochemistry?. *Forensic science international*, 151(2-3), pp. 139-149.
- Matoba, K. et al., 2017. Freezing preparation for macroscopic forensic investigation in putrefied brain. *Legal Medicine*, Volume 26, pp. 6-10.
- McCleskey, B. C., Dye, D. W. & Davis, G. G., 2016. Review of Postmortem Interval Estimation Using Vitreous Humor: Past, Present, and Future. *Academic Forensic Pathology International*, 6(1), pp. 12-18.
- McFadden, C. & Oxenham, M. F., 2018. Sex, Parity, and Scars: A Meta-analytic Review. *Journal of Forensic Sciences*, 63(1), pp. 201-206.
- Mehta, P. et al., 2013. Techniques used for biochemical investigation in relation to forensic. *Innovare Journal of Life Science*, 1(2), pp. 7-10.

- Meier-Augenstei , W., 2010. *Stable Isotope Forensics*. 1st ed. s.l.:John Wiley & Sons.
- Melinek, J., 2016. *Antemortem- Perimortem - Postmortem*, s.l.: Coroner talk tm.
- Miller, L. B., 1969. Hemochromogen Crystal Formation with Minute Amounts of Blood. *Journal of the Forensic Science Society*, 9(1-2), pp. 84-86.
- Morgan, L. O. et al., 2018. Autopsy Fingerprint Technique Using Fingerprint Powder. *Forensic Sciences*, January.63(1).
- Mulroney, S. E. & Mayers, A. K., 2009. Κεφάλαιο 3: Φυσιολογία νεύρων και μυών. Στο: *Βασικές Αρχές Φυσιολογίας του Ανθρώπου*. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- Nelson, D. G. & Santucci, K. A., 2002. An Alternative Light Source to Detect Semen. *Academic Emergency Medicine*, 9(10), pp. 1045-1048.
- Oxford reference, 2020. *Kastle–Meyer colour test*, s.l.: Oxford university press.
- Prahlow, A. J., 2016. *Forensic Autopsy of Sharp Force Injuries*. [Online] Available at: <https://emedicine.medscape.com/article/1680082-overview> [Accessed 27 2 2018].
- Rajinderjit, S. A. & Vishal , G., 2011. Role of Vitreous Potassium Level In Estimating Postmortem Interval And The Factors Affecting It. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 5(1), pp. 13-15.
- Randall, B. B., Fierro, M. F. & Froede, R. C., 1998. Practice guideline for forensic pathology. *Archives of pathology & laboratory medicine*, 122(12), p. 1056.
- Robert, R. J. & Grispingo, M. A., n.d. *Luminol and the crime scene*, Washington: s.n.
- Saferstein, R., 2013. *Forensic science from the crime scene to the crime lab*. 2nd ed. New Jersey: Pearson.
- Sahin, D., 2019. Atomic Spectroscopy. In: *Modern Spectroscopic Techniques and Applications*. Turkey: IntechOpen, pp. 1-11.
- Sanchez, H., 2016. *Autopsy Request Process*. [Online] Available at: <https://emedicine.medscape.com/article/1730552-overview> [Accessed 1 3 2018].
- Sanchez, H., 2017. *Autopsy Rate and Physician Attitudes Toward Autopsy*. [Online] Available at: <https://emedicine.medscape.com/article/1705948-overview> [Accessed 27 2 2018].
- Sandhya, R., 2017. Forensic toxicology: death and investigations – A review. *International Journal of Science and Research*, 6(7), pp. 1338-1340.
- Sara, M. B., 2015. *Forensic Medicine and Death Investigation in Medieval England*. s.l.:Taylor & Francis Group.

Schobben, F. & van der Kleijn, E., 1977. Drug determinations in body fluids by the enzyme multiplied immunoassay technique (EMIT). *European Journal of Drug Metabolism and Pharmacokinetics*, Volume 2, pp. 185-189.

Scientific Working Group on Materials Analysis, 2005. *Forensic Human Hair Examination Guidelines*, USA: American Society of Trace Evidence Examiners.

Sensabaugh, G., 2016. Acid phosphatase. *n Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine*.

Sense about Science, 2017. *Making Sense of Forensic Genetics, What can DNA tell you about a crime?*, London,UK: Sense about Science organization.

Simons, D., Sassenberg, A., Schlemmer, H. P. & Yen, K., 2014. Forensic Imaging for Casual Investigation of Death. *Korean Journal of Radiology*, 15(2), pp. 205-209.

Singh, J. & Sharma, B. R., 2008. Forensic Entomology: A Supplement to Forensic death investigation. *Journal of Punjab Academy of Forensic Medicine & Toxicology*, 8(1), pp. 26-33.

Solomon, A. D. et al., 2018. An Optimized DNA Analysis Workflow for the Sampling, Extraction and Concentration of DNA obtained from Archived Latent. *Journal of Forensic Sciences*, 63(1), pp. 47-57.

Stangegaard, M. et al., 2011. Automated extraction of DNA from clothing. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, Volume 3, pp. 403-404.

Stanojevich, V., 2012. The Role of a Forensic Anthropologist in a Death Investigation. *Journal of Forensic Research*, 3(6).

Stepherd, R., 2003. *Simpson's forensic medicine*. 12th ed. London: Arnold.

Stimson, P. G. & Mertz, C. A. eds., 1997. *Forensic dentistry*. Boca Raton(New York): CRC Press LLC.

Sullivan, D. M., n.d. *Forensic Chemistry*. [Online] Available at: <http://www.chemistryexplained.com/Fe-Ge/Forensic-Chemistry.html#ixzz3ITyTNF2K> [Accessed 11 1 2018].

Szelec, I. et al., 2018. Comparative analysis of bones, mites, soil chemistry, nematodes and soil micro-eukaryotes from a suspected homicide to estimate the post-mortem interval. *Scientific reports*, 8(25).

Tattoli, L. et al., 2014. Postmortem bone marrow analysis in forensic science: Study of 73 cases and review of the literature. *Forensic Science International*, Volume 234, pp. 72-78.

Templeton, J. E. & Linacre, A., 2014. DNA profiles from fingerprints. *BioTechniques*, 57(5), pp. 259-266.

Templeton, J. et al., 2013. Genetic profiling from challenging samples: Direct PCR of touch DNA. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, 4(1), pp. 224-225.

The Forensics Library, n.d. *Chromatography*. [Online] Available at: <http://aboutforensics.co.uk/chromatography/> [Accessed 27 2 2018].

The Forensics Library, n.d. *Decomposition*. [Online] Available at: <http://aboutforensics.co.uk/decomposition/> [Accessed 27 2 2018].

The Forensics Library, n.d. *DNA Analysis*, s.l.: The Forensics Library.

The Forensics Library, n.d. *Forensic Anthropology*. [Online] Available at: <http://aboutforensics.co.uk/forensic-anthropology/> [Accessed 27 2 2018].

The Forensics Library, n.d. *Forensic Pathology*. [Online] Available at: <http://aboutforensics.co.uk/forensic-pathology/> [Accessed 27 2 2018].

Thetakala, R. K., Chandrashekar, B. R., Sunitha, S. & Sharma, P., 2017. The relationship of forensic odontology with various dental specialties in the articles published in a National and an International Forensic Odontology Journal: A 5-year content analysis. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 9(2), pp. 65-72.

Tsutsumi, H. et al., 2009. A case of personal identification due to detection of rare DNA types from seminal stain. *Journal of Oral Science*, 51(4), pp. 645-650.

Urbanova, P. & Novotny, V., 2005. Distinguishing between human and non-human bones: histometric method for forensic anthropology. *Anthropologie*, 43(1), pp. 77-85.

Vairo, K. P. et al., 2017. Can Sarcophagidae (Diptera) be the most important entomological evidence at a death scene? *Microcerella halli* as a forensic indicator. *Revista Brasileira de Entomologia*, 61(4), pp. 275-276.

Vanezis, P. & Busuttill, A. eds., 1996. *Suspicious death scene investigation*. New York: Oxford University Press, Inc.

Verma, K. & Paul, R. eds., 2016. *Lucilia sericata* (Meigen) and *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) Development Rate and its Implications for Forensic Entomology. *Journal of forensic science ans medicine*, 2(3), pp. 146-150.

Vij, K., 2011. *Textbook of Forensic Medicine and Toxicology*. 5th ed. india: Elsevier.

Virkler, K. & Lednev, I. K., 2009. Analysis of body fluids for forensic purposes: From laboratory testing to non-destructive rapid confirmatory identification at a crime scene. *Forensic Science Internatioal*, July, 188(1-3), pp. 1-17.

Vivadifferences, 2019. *Male Vs. Female Pelvis: 12 Major Differences*, s.l.: Vivadifferences.

Wagner, S. A., 2009. *Death scene investigation: A field guide*. Boca Raton(New York): CRC Press LLC..

- Walsh-Haney, A. H., 2015. *Forensic Anthropology*. [Online] Available at: <https://emedicine.medscape.com/article/1900431-overview> [Accessed 13 2018].
- Watson, S., 2008. *How Forensic Lab Techniques Work*. [Online] Available at: <https://science.howstuffworks.com/forensic-lab-technique1.htm> [Accessed 25 1 2018].
- WILEnet, n.d. *DNA Analysis Unit*. [Online] Available at: <https://wilenet.org/html/crime-lab/analysis/dna-analysis.html> [Accessed 27 2 2018].
- WILEnet, n.d. *Drug Identification Unit*. [Online] Available at: <https://wilenet.org/html/crime-lab/analysis/drug-id.html> [Accessed 27 2 2018].
- WILEnet, n.d. *Toxicology Unit*. [Online] Available at: <https://wilenet.org/html/crime-lab/analysis/toxicology.html> [Accessed 27 2 2018].
- Wisconsin Department of Justice, 2017. *Physical Evidence Handbook*. 9th ed. USA: Wisconsin Department of Justice.
- Zhang, B. & Li, Y., 2015. The Role of Forensic Examination at Trials in China. *Journal of forensic science and medicine*, 1(2), pp. 149-158.
- Zilg, B., 2015. *Postmortem analyses of vitreous fluid*. Stockholm: Karolinska Institutet.
- Αγιουτάντη, Γ., 1980. *Ιατροδικαστικά θέματα*. 2η επιμ. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.
- Ανών., 2008. *Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών: Ιατροδικαστική-Τοξικολογία*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://eclass.uoa.gr/modules/document/index.php?course=MED165&openDir=/103012251pnva> [Πρόσβαση 11 1 2018].
- ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΣ, 2019. *Η Βιοχημεία στην εγκληματολογία: Ανίχνευση δακτυλικών αποτυπωμάτων*, s.l.: s.n.
- Βιοχημικός, 2019. *Πως ανιχνεύουν το αίμα οι εγκληματολόγοι σε μια σκηνή εγκλήματος;*, s.l.: s.n.
- Γκόλια, Θ., 2016. Το DNA στον πυρήνα του ανθρώπου. *Αστυνομική ανασκόπηση*, 7 6, pp. 40-44.
- Γκόλια, Θ., 2016. Το DNA στον πυρήνα...του ανθρώπου! Το δείγμα και η σημασία του!. *ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ*, Issue Μάϊος - Ιούνιος 2016, pp. 40-44.
- Γονιάδης, Γ., 2013. *4.000 χρόνια εξέλιξης των δικαιωμάτων του ανθρώπου*, Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας- τμήμα Διεθνών και Ευρωπαϊκών σπουδών.

Ελληνική Αστυνομία: Διεύθυνση Εγκληματολογικών Ερευνών, χ.χ. *Ιστορική αναδρομή Δ.Ε.Ε.*, s.l.: s.n. Ελληνική Αστυνομία, 2008 - 2019. *Στατιστικά στοιχεία*. [Ηλεκτρονικό] Available at: http://www.astynomia.gr/index.php?option=ozo_content&perform=view&id=81738&Itemid=73&lang= [Πρόσβαση 18 6 2019].

Ελληνική αστυνομία, 2019. *Διεύθυνση Εγκληματολογικών Ερευνών (Δ.Ε.Ε.)*. [Online] Available at: http://www.astynomia.gr/index.php?option=ozo_content&perform=view&id=90090&Itemid=274&lang= [Accessed 21 10 2019].

Ερμογένους, Π., 2005. *Σημειώσεις Ιατροδικαστικής*, s.l.: s.n.

Ζωγράφου, Ε., 2004. *Τα Όρια Ποινικοποίησης της Ανθρώπινης Συμπεριφοράς*, Αθήνα: Πανεπιστήμιο Αθηνών, τομέας Δημόσιου Δικαίου.

Ηλιάκης, Ε., 1962. *ΙΑΤΡΟΔΙΚΑΣΤΙΚΗ*. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.

Ηλιοπούλου, Τ., 2016. *Εγκληματολογικές Επιστήμες: Αναφορά σε ιατροδικαστικές αρχές, τοξικολογία, βαλλιστική και γραφολογία*. Αθήνα, Περί Ψυχής, Κέντρο Εκπαίδευσης και δια Βίου Μάθησης.

Ηλιοπούλου, Τ. & Καρρά, Λ., 2015. *CSI: Διερεύνηση του τόπου του εγκλήματος*. Αθήνα, Περί Ψυχής, Κέντρο Εκπαίδευσης και δια Βίου Μάθησης.

Ιωαννίδης, Β. & Κουτσελίνης, Α., 2002. Έγκλημα: Μια γενική θεώρηση ενός διαχρονικού φαινομένου (μέρος Α). *Αστυνομική ανασκόπηση*, Τόμος 216, pp. 680-685.

Ιωαννίδης, Β. & Κουτσελίνης, Α., 2003. Έγκλημα: Η κοινωνιολογική θεώρηση (μέρος Β). *Αστυνομική ανασκόπηση*, Τόμος 217, pp. 36-40.

Καρκαλούσος, Π., 2012. *Γενική εξέταση ούρων, σπέρματος και άλλων βιολογικών υγρών*. s.l.: Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.

Κονδύλη, Α., 2018. [Interview] (8 11 2018).

Κουτσελίνης, Α. Σ., 1989. *Ιατροδικαστική*. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.

Μηχαλοδημητράκης, Μ., 2013. *Ιατροδικαστική διερεύνηση του θανάτου*. 2η επιμ. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

Μπακιρτζόγλου, Σ., 2015. *Εγκληματικότητα/Παραβατικότητα/Εγκληματολογία*, Αθήνα: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Μπούκης, Δ., επιμ., 1985. *Μαθήματα Ιατροδικαστικής-Τοξικολογίας*. Αθήνα: Υπουργείο Δημόσιας Τάξης.

- Μωραΐτης, Κ., 2018. *Δικαστική Ανθρωπολογία: Η συμβολή των οστών στην προανακριτική έρευνα*. Αθήνα, 3η ημερίδα Ελληνικής Ένωσης Εγκληματολογικών Επιστημών.
- Παρλαπάνης, Β. Α., 2014. *Η Ιατροδικαστική στην Ελλάδα μέσα από δημοσιεύματα του 19ου και των αρχών του 20ου αιώνα*, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Σερδάρης, Π., χ.χ. *Δακτυλοσκοπία (ιστορική αναδρομή και ο ρόλος της)*, Τ.Δ.Α. Γρεβενών: Υπ. Εσωτερικών και Διοικητικής ανασυγκρότησης - Ελληνική Αστυνομία.
- Στούκας, Β. & Μιχαλοδημητράκης, Μ., 2008. Ιατροδικαστική εντομολογία: Οι μύγες και τα σκαθάρια στην υπηρεσία του νόμου. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 25(2), pp. 217-220.
- Τραχιώτη, Ι., 2019. *Η μελέτη του πεδίου στην Εργαστηριακή εγκληματολογία*, Αθήνα: Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.
- Τσαμπαζλής, Ε. & Κωστούλας, Ρ. Γ., 2010. *Σύγχρονες Εφαρμογές της Μοριακής Βιολογίας στην Εγκληματολογία*, Αθήνα: ΤΕΙ Αθήνας.
- Τσιόλα, Α., 2019. *Η νεκροψία - νεκροτομή εγκληματολογικής φύσεως στην Ελλάδα [Συνέντευξη]* 2019.
- Τσούκαλη-Παπαδοπούλου, Ε., 2008. *Επιλεγμένα σύγχρονα θέματα τοξικολογίας*. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.