TESINA PER L'ESAME DI STATO
A.S. 2017/2018

Antropologia Forense

di *Alice Deppieri*

Skeletons talk, skeletons tell their story

Il presente contributo, elaborato dalla **studentessa Alice Deppieri** del Liceo Luigi Stefanini di Venezia Mestre, è connesso alle attività scientifiche e laboratoriali svolte durante lo ***"Stage a Tor Vergata"*** - promosso dal Piano nazionale Lauree Scientifiche e tenuto presso i laboratori della Macroarea di Scienze MFN dell'**Università degli Studi di Roma Tor Vergata** in due fasi:

- Stage Estivo dal 12 al 16 giugno 2017;
- Stage Invernale dal 12 al 16 febbraio 2018.

Le attività didattiche previste nel Programma dello Stage sono state realizzate in cinque gruppi di ricerca, guidati da docenti dell'Università di Roma Tor Vergata.

Il responsabile scientifico del Modulo "Antropologia Forense"

Prof.ssa Cristina Martinez-Labarga .....

Il Direttore degli "Stage a Tor Vergata"

Prof. Nicola Vittorio .....

Skeletons talk
skeletons tell their story

Liceo Luigi Stefanini
5^TA
Scienze Applicate
Alice Deppieri

Indice

- Introduzione (introduction) pag.
- Tecniche per l'identificazione pag.
- Profilo biologico pag.
  1. Determinazione del sesso pag.
  2. Determinazione dell'età pag.
- Identificazione personale pag.
  - Causa del decesso pag.

Antropologia Forense

- **Introduction**

Forensic anthropology applies the science of physical or biological anthropology to the legal process. Anthropology is the study of humans, and in this forensic discipline physical or biological anthropologists focus their studies on the human body as it relates to explaining the circumstances of an accident or solving a crime – often homicide.
Forensic anthropology involves applying anthropological research and techniques to medicolegal issues. There are three subsections within the field of forensic anthropology, including:

- Forensic Osteology (the study of the skeleton)
- Forensic Archeology (involves the controlled collection of human remains)
- Forensic Taphonomy (involves the study of changes to the body after death, including decomposition and environmental modification)

Forensic anthropologists analyze human remains, typically in criminal investigations. Their study of human remains aids in the detection of crime by working to assess the age, sex, stature, ancestry and unique features of a skeleton, which may include documenting trauma to the skeleton and its postmortem interval.

• Tecniche per l'identificazione

Le tecniche impiegate dalle scienze forensi sia sul campo che in laboratorio sono finalizzate alla descrizione:

- di un profilo biologico: sesso, età
- di un profilo utile per l'identificazione personale: statura, connotati e contrassegni, nonché l'identificazione genetica
- delle cause e modalità della morte
- dell'epoca del decesso

Tutto ciò è possibile in quanto lo scheletro è un archivio d'informazioni biologiche.

• Profilo biologico

1. Determinazione del sesso

Per determinare il sesso di un individuo a partire dai resti scheletrici si possono studiare le ossa coxali in quanto sono le ossa maggiormente dimorfiche nei due sessi anche alla luce del ruolo riproduttivo della donna. La donna presenta inoltre le seguenti caratteristiche: ossa meno massicce, forami otturati più piccoli e di forma ovale (quelli maschili sono più rotondi), maggior ampiezza della grande incisura ischiatica e un arco pubico più largo e rotondeggiante che forma un angolo di 90° (mentre nell'uomo uno di circa 60°).

(femmina)

(maschio)

Un altro distretto fondamentale per l'identificazione del sesso dell'individuo è il cranio che mette in evidenza caratteristiche dimorfiche (ovvero di forma diversa), come ad esempio la grandezza dell'apofisi mastoidea, maggiore nell'uomo. Il cranio di un individuo maschile è caratterizzato inoltre da arcate più marcate, da una maggior ampiezza dell'osso zigomatico e infine da una mandibola più squadrata.

2. Età

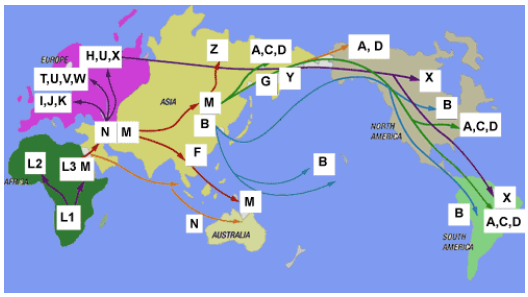
Si può risalire all'età di un individuo alla morte osservando per esempio il livello di sviluppo ed eruzione dentale, ed il grado di saldatura dell'epifisi alle diafisi nel caso si tratti di un subadulto (ovvero un individuo in accrescimento). Se si tratta di un individuo adulto allora si può osservare se sono presenti modificazioni a carico delle superfici articolari delle ossa coxali e il grado di erosione dello smalto dentale (ciò può darci informazioni riguardanti l'età, ovvero maggiore è l'erosione maggiore sarà l'età dell'individuo). Ma è da prendere in considerazione anche il caso che si tratti di un individuo vissuto diversi secoli fa o di uno che viveva in paesi economicamente più arretrati, e in questo caso i denti ci darebbero delle informazioni riguardanti abitudini alimentari o culturali.

(Subadulto)

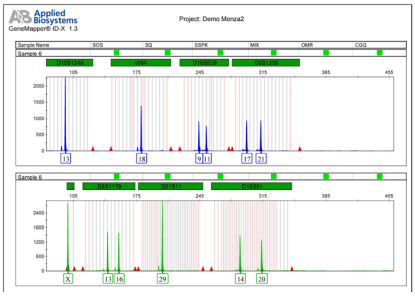
(Adulto)

- **Identificazione personale**

A supporto delle analisi morfologiche è possibile utilizzare tecniche molecolari. Tra i marcatori utili in antropologia forense, possiamo citare il DNA mitocondriale che rappresenta l'informazione genetica contenuta nei mitocondri e dal momento che viene ereditato esclusivamente dalla madre, ogni individuo entro una determinata linea materna avrà lo stesso DNA mitocondriale. Per cui, tutti i figli di una donna, sia maschi che femmine, hanno lo stesso DNA mitocondriale. La nonna materna ha lo stesso DNA mitocondriale dei nipoti che sono figli delle figlie femmine. Il test del DNA mitocondriale serve quindi a determinare la parentela di due o più persone attraverso la linea materna. per svolgere il test è sufficiente una bassissima quantità di materiale come resti di capelli, unghie, ossa e anche reperti subfossili. Un importante vantaggio di usare il test del DNA mitocondriale risiede nel fatto che, se non è possibile ottenere un campione di DNA dalla madre, si può utilizzare un campione prelevato dalla nonna o di un altro parente materno per via ascendente o collaterale.



L'uso del DNA mitocondriale fu ampiamente utilizzato per identificare i resti ossei attribuiti allo Zar Nicola II Romanov e della moglie. Di costoro (gli ultimi sovrani russi assassinati assieme ai figli dai sovietici nel 1918) si erano perse le tracce. Certificarne la paternità attraverso il confronto tra un frammento di mandibola e di una vertebra del collo e macchie di sangue appartenenti al nonno dello Zar Nicola.



Attraverso l'analisi delle mutazioni di una sequenza o aplotipo di DNA mitocondriale rispetto alla Sequenza di Riferimento di Cambridge è possibile risalire all'aplogruppo di appartenenza, perché ci sono un 'insieme di mutazioni che identificano ciascun aplogruppo o linnea mitocondriale che è specifico di ogni area geografica (per esempio l'aplogruppo D ha un'origine asiatica).

Per identificare una persona con ragionevole certezza la genetica forense si avvale degli STR, ovvero polimorfismi di lunghezza, legati al numero variabile di unità ripetitive in *tandem* (alleli o diverse forme dello stesso *locus* genico) che sono presenti nei diversi locus (). In relazione alle piccole dimensioni della sequenza di base, tali loci sono stati definiti microsatelliti o *Short Tandem*

*Repeat*s possedendo unità di ripetizione comprese tra le due e le sette paia di basi, con lunghezza massima di circa 350 paia di basi. I microsatelliti sono distribuiti uniformemente su tutti i cromosomi. Con queste analisi è possibile mettere a confronto, i profili genetici di un padre e di un figlio, che presenteranno la compatibilità di questi marcatori.

- **Causa del decesso**

L'associazione tra evidenze di trauma e momento di morte è un elemento di importanza cruciale nelle indagini forensi su resti umani scheletrizzati. Determinare se un trauma sia avvenuto prima (*ante*), a ridosso (*peri*) o dopo (*post*) la morte consente infatti di metterlo o meno in relazione a questa, contribuendo così a ricostruire gli ultimi momenti di vita di un individuo e gli eventi che lo hanno portato alla morte. La distinzione tra traumi si basa sull'osservazione di alcune caratteristiche macroscopiche e microscopiche dell'osso: tra queste, la presenza di rimodellamento osseo (*ante-mortem*) e le caratteristiche dei margini di frattura, che indicano se essa è avvenuta su osso fresco (*peri-mortem*) o secco (*post- mortem*). E inoltre possibile individuare il tipo di trauma, se accidentale o inflitto, eventualmente il tipo di arma:

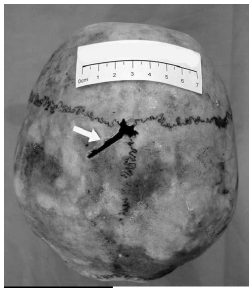
- arma da fuoco
- arma bianca
- corpo contundente

nonché le modalità con cui è stata utilizzata (forza impressa, direzionalità del colpo ecc.). L'analisi dei traumi *ante-mortem*, con relativa localizzazione, tipologia, e determinazione del tempo intercorso tra il traumatismo e il momento della morte, può fornire un enorme contributo all'identificazione personale, qualora si disponga di informazioni relative alla storia traumatologica dell'individuo. Nel caso di traumi *peri-mortem* può fornire indicazioni fondamentali per ricostruire la dinamica e, in alcuni casi, per determinare la causa di morte (omicidio, suicidio, incidente, cause naturali ecc.) dell'individuo. La presenza di traumi *post-mortem* può infine dare indicazioni sull'ambiente di seppellimento ed eventuali interventi sul cadavere.

1. Ferita d'arma da fuoco

Un trauma balistico (genericamente anche ferita d'arma da fuoco) indica una forma di trauma fisico dovuto all'impatto di proiettili come pallottole, pallettoni o pallini sparate da armi da fuoco. Dal trauma si può analizzare se il foro in questione è un foro d'entrata o di uscita, il primo è pulito, ovvero l'osso rimane intatto attorno al foro, mentre con il secondo l'osso tende a scalfirsi.

2. Arma bianca (arma da taglio)



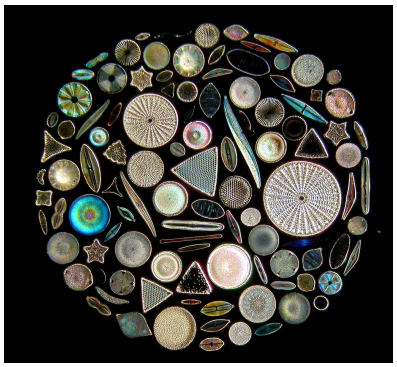
Il trauma dovuto da un'arma bianca presenta la caratteristica di essere più lungo che profondo. Tra le armi da taglio rientrano strumenti a corto raggio, utilizzabili con una sola mano e che non richiedono grande forza per esercitare la loro azione lesiva; la forza esercitata proviene principalmente dal peso dell'aggressore.

3. Corpo contundente (lesione da punta)

Uno dei risultati possibili è quello della lesione da punta, tipica di uno stiletto, che concentra la forza traumatica in un unico punto, a profondità variabile in funzione della forza esercitata sullo strumento.

Casi di presunto annegamento

I casi di presunto annegamento possono essere studiati solo nel caso in cui il cadavere disponga ancora dei tessuti molli, in questo caso si passa successivamente all'analisi dei polmoni e dei tessuti periferici, dalla quale si possono ottenere due risultati diversi, tra cui la presenza di diatomee o meno. Le diatomee (Regno *Protista*, Divisione *Bacillariophyta*, Classe *Bacillariophyceae*) sono alghe brune, unicellulari, eucariotiche, generalmente delle dimensioni di pochi µm, possono vivere isolate o formare colonie e popolare ambienti diversi sia d'acqua dolce che salata. Si trovano nei diversi ambienti con generi e specie differenti a seconda delle caratteristiche chimico-fisiche, idrologiche e geografiche. Nel caso in cui si riscontrasse la presenza di diatomee nei tessuti periferici del corpo, ciò starebbe ad indicare che ci si trova davanti a un caso di annegamento, in quanto l'ultimo respiro della vittima sarebbe stato inalato in acqua e di conseguenza l'acqua e le diatomee avrebbero raggiunto i polmoni e quindi il flusso sanguigno. In caso contrario ci si troverebbe di fronte a un possibile occultamento di cadavere, la vittima sarebbe stata gettata in acqua solo dopo il decesso, in quanto le tracce di diatomee verrebbero riscontrate solo a livello dei tessuti polmonari ma non periferici. Dalle diatomee si possono ricavare informazioni riguardanti il luogo, il tempo e la modalità del decesso (come appena visto).



Botanica forense

La botanica forense è una scienza che permette di ricavare informazioni su investigazioni di carattere giudiziario come omicidi, traffici illeciti di droghe e altre sostanze, a partire da materiale biologico di interesse botanico, mediante l'applicazione di specifiche tecniche e metodologie scientifiche. Il primo utilizzo della botanica in ambito forense risale al 1935 (New Jersey), in occasione del rapimento e dell'uccisione di Charles Lindbergh Jr., a opera di Bruno Hauptmann.
La botanica forense a sua volta si divide in diverse branche:

- Palinologia forense (elementi biologici microscopici, es. granuli pollinici)
- Limnologia (elementi biologici acquatici, es. diatomee)
- Anatomia vegetale (struttura dei campioni, es. sezione dei fusti)
- Sistematica (identificazione tassonomica, denominazione)
- Ecologia (ambiente)
- Genetica (analisi del DNA delle piante)
- Biochimica (composizione molecolare del materiale)

Gli indizi botanici si possono ricavare da qualsiasi superficie e da qualsiasi vegetale ad esempio: pelle, indumenti, fango, polvere, capelli ecc..
I principali oggetti di studio sono:

- frutti e semi
- foglie
- alghe
- frammenti di legno
- pollini e spore

La testimonianza dei granuli pollinici indicano il luogo ed il tempo, in quanto essi sono caratteristici di piante localizzate in diverse aree geografiche, e con periodi di fioritura diversi. Dalle radici invece si può stimare il *post-mortem interval* (intervallo di tempo intercorso tra la morte dell'individuo e il ritrovamento del cadavere), attraverso lo studio della dendrocronologia, cioè lo studio degli anelli di accrescimento delle radici.

Bibliografia

- "L'evoluzione dell'antropologia forense", Università degli studi dell'Aquila 2006/2007
- LABANOF

Litografia

- https://storiografia.me/2013/03/20/le-scienze-forensi.
- https://www.docsity.com/it/appunti-di-antropologia-prof-cattaneo/2160593/
- https://it.wikipedia.org/wiki/Trauma_balistico.
- http://www.iforlab.it/wordpress/2011/09/i-polimorfismi-str-del-dna-nelle-indagini-forensi/