

Considerazioni riassuntive sui risultati delle indagini concernenti l'omicidio di Meredith Kercher

Un commento ai risultati delle indagini biologiche

La Sezione Indagini di Genetica Forense del Servizio di Polizia Scientifica, nel proprio lavoro, ha seguito le tecniche più diffuse e validate nella comunità scientifica che si occupa di genetica forense; alcuni passaggi delle indagini svolte meritano, tuttavia, qualche attenzione.

Nella relazione non viene descritto, in particolare per le tracce non asportate in sede di sopralluogo ma prelevate dal substrato in laboratorio, in che modo siano state evidenziate (sono state viste ad occhio nudo, o con stereo microscopio; si trattava di tracce latenti?); non se ne descrivono la morfologia, il colore, le dimensioni; mancano indicazioni sul metodo impiegato per il prelievo (asportazione con bisturi sterile, tamponatura).

Si indica, poi, per ciascun campione se sia stata eseguita o meno la quantificazione di DNA; non viene, però fornito il dato quantitativo del DNA estratto.

Si tratta di omissioni non di poco conto e la nostra critica non è soltanto formale: è intuitiva, ad esempio, la rilevanza del colore di una traccia, della sua consistenza, della sua collocazione precisa su di un manufatto. Il dato quantitativo del DNA estratto è importante soprattutto per le tracce che hanno prodotto picchi elettroforetici "bassi" (inferiori a 100 RFU). Di fronte a questi picchi bisogna, infatti, chiedersi se ci si trovi di fronte a campioni contenenti esigue quantità di substrato genetico (Low Copy Number DNA – LCN DNA) e/o alla degradazione e modificazione del DNA stesso ad opera di fenomeni post-mortali o agenti atmosferici.

Nel primo caso, la presenza di esigue quantità di DNA (in letteratura è ben descritta la possibilità di amplificare e tipizzare con successo anche quantità di DNA <100 pg), deve mettere in guardia l'operatore, in quanto è possibile che compaiano, durante l'amplificazione, degli artefatti, quali l'amplificazione stocastica di solo uno dei due alleli di un eterozigote (*allele dropout*), lo sbilanciamento allelico (*allele imbalance*), la presenza di *stutter bands* che originano da un errore dell'enzima Taq polimerasi che crea artificialmente un'unità ripetuta inferiore rispetto all'allele associato.

Perciò, quando si operi su esigue quantità di materiale genetico è necessario essere molto cauti nell'interpretazione dei risultati, non fermandosi ad una sola caratterizzazione, ma ripetendo più volte l'amplificazione per valutare quanto il profilo ottenuto sia affidabile e riproducibile. Esiste inoltre, per l'estrema sensibilità della

metodica dell'amplificazione (in grado di caratterizzare anche una singola molecola di DNA), la possibilità di creare una falsa esclusione o una falsa compatibilità, dovute alla possibile contaminazione da parte di questa ipotetica singola molecola.

Esistono, in proposito, studi che hanno proposto delle linee guida per la corretta interpretazione dei profili genetici da esigue quantità di materiale genetico (LCN DNA), in cui si raccomandano le seguenti cautele¹:

- l'amplificazione degli estratti deve in questi casi essere condotta almeno in duplicato;
- un determinato allele dovrebbe essere riportato nel profilo genetico finale unicamente se identificato almeno in due esperimenti differenti;
- è sconsigliabile la concentrazione del campione.

Ignoriamo se nell'indagine qui svolta tali raccomandazioni siano state seguite.

Sarebbe, nel nostro caso, cruciale, ai fini di una corretta interpretazione di risultati ottenuti, conoscere la quantità di DNA presente nei campioni di maggiore interesse ai fini di questo procedimento penale. Si badi, in proposito, che gran parte dei risultati è del tutto indifferente ai fini di un tentativo di individuazione di chi, a qualunque titolo, sia stato coinvolto nel fatto.

Ci interessa, in particolare, il Reperto 36 (il noto *coltello lungo cm 31*): non sappiamo se fossero presenti, sia sul manico che sulla lama, tracce evidenti o se siano stati eseguiti prelievi *random*, e con quale metodo. Sappiamo che da uno dei prelievi eseguiti sul manico è stato ottenuto un profilo genetico compatibile con quello di Amanda Knox; e che uno di quelli eseguiti sulla lama ha generato un profilo genetico riconducibile alla vittima.

Teniamo, innanzitutto, a precisare che il materiale biologico in questione, sottoposto ai test per la diagnosi generica e specifica, è risultato non essere

¹GILL P., WHITAKER J., FLAXMAN C., BROWN N., BUCKLETON J., "An investigation of the rigor of interpretation rules for STRs derived from less than 100 pg of DNA", *Forensic Science International*, 112:17-40, 2000.

sangue². L'elettroferogramma relativo al prelievo eseguito sulla lama, inoltre, è caratterizzato da picchi elettroforetici per lo più inferiori a 100 RFU (talvolta anche sotto i 50 RFU); per una sua corretta valutazione sarebbe quindi necessario, come abbiamo poco sopra ricordato, conoscere la quantità di DNA, le condizioni di amplificazione, la riproducibilità del dato. Precisando che, qualora si avesse **notizia che il risultato fu ottenuto in un solo esperimento (non sia stato, insomma, riproducibile), cauto e corretto metodo scientifico imporrebbe di escluderlo dalla complessiva indagine.**

Un commento deve esser fatto anche a proposito dei risultati ottenuti sulle tracce (impronte, orme di piede nudo? Ne discuteremo più avanti), messe in evidenza con il luminol nella stanza di Filomena Romanelli, di Amanda KNOX e nel corridoio.

Bisogna sempre ricordare che il luminol mette in evidenza tracce latenti che potrebbero essere di sangue; il sospetto (che effettivamente di sangue si tratti) deve sempre essere confermato usando test specifici per questo tipo di fluido biologico.

Qui sappiamo soltanto che le tracce identificate come reperto 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183 e 184 sono positive al luminol. Esse potrebbero, perciò, contenere sangue. Se, però, consideriamo che, come è a tutti noto, molti altri materiali diversi dal sangue possono fornire dei "falsi positivi"³ (la maggior parte dei detergenti impiegati per la pulizia della casa, ad esempio, contengono sostanze luminol - positive) è chiaro che considerare quelle tracce come di sangue è del tutto arbitrario e fuorviante.

Non possono, i consulenti del Pubblico Ministero che si sono occupati delle impronte (riprenderemo l'argomento più avanti) scrivere, sulla base degli elementi disponibili, che un'impronta è *"impressa per deposizione di sostanza ematica"*.

² Non è certamente sangue il materiale biologico prelevato sulla lama; quello del manico non risulta sia stato sottoposto al test.

³ QUICKENDEN T.I., CREAMER J.I., "A study of common interferences with the forensic luminol test for blood", *Luminescence*, 16:295-8, 2001.

Possono (e possiamo) soltanto dire che si tratta di tracce luminol – positive contenenti, alcune, materiale genetico umano; null'altro, mancando una conferma della loro natura ematica eseguita con test specifico.

Inoltre tutte le tracce che hanno fornito dei profili genetici sono caratterizzate dalla presenza di extra picchi che non sono stati interpretati: può trattarsi di commistione di DNA proveniente da diverse persone o di degradazione di parte del materiale biologico raccolto.

Rammentiamo, infine, in proposito, che le tracce, oltre a non esservi alcuna prova che contengano sangue, sono state repertate su di un pavimento, ove si può trovare materiale trasportato da chiunque e da luoghi diversi; e che esse non sono in alcun modo databili. Il loro interesse ai fini della comprensione dell'accadimento dei fatti è, pertanto, praticamente nullo.

Le indagini dattiloscopiche

Prima di discutere del caso che qui si tratta, è necessaria una breve premessa generale.

E' noto che la cute del palmo delle mani e della pianta dei piedi presenta dei disegni rilevati, definiti complessivamente con il termine *dermatoglifi*, coniato dagli anatomici Cummins e Midlo nel 1926⁴. Tali disegni sono dovuti a particolari sporgenze della parte più profonda della cute (il derma), denominate papille dermiche, particolarmente sviluppate in queste regioni, che, rivestite dall'epidermide, formano le creste, separate tra loro da solchi. Di importanza a fini dattiloscopici è la presenza sulla sommità delle creste di piccoli orifici corrispondenti allo sbocco delle ghiandole sudoripare. L'impronta papillare è il segno lasciato da questi disegni e a seconda della regione corporea si parlerà di *impronte digitali, palmari e plantari*.

Per tutti i tipi di impronte si distinguono caratteri generali e particolari.

I primi sono rappresentati da *fasci di linee* (per le impronte digitali si parla di sistemi marginale, centrale e basale), dal *centro di figura* e dai *delta* (o *triradi*, zone ove i sistemi di linee confluiscono).

⁴ CUMMINS H., MIDLO C., "Palmar and plantar epidermal ridge configurations (dermatoglyphics) in European-Americans", *American Journal of Physical Anthropology*, 9(4): 471-502, 1926.



Caratteri generali di una impronta digitale. In verde il sistema marginale, in rosso quello centrale, in giallo il basale. In azzurro sono indicati i delta.

Lo studio dei caratteri generali ha permesso di identificare alcune figure-base, che hanno reso possibile la classificazione manuale delle impronte digitali in archivi cartacei prima dell'avvento dei sistemi informatizzati e che vengono comunemente suddivise in: figure *adelta* o ad arco; *monodelta* o ad ansa di tipo ulnare o radiale, *bidelta* o a vortice; *composte*.



adelta

monodelta

bidelta

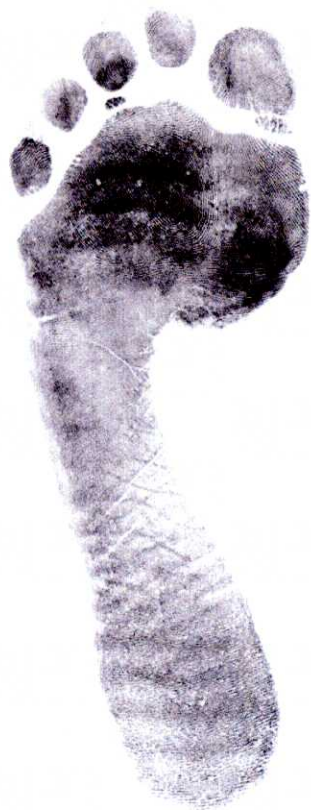
composta

I caratteri particolari sono anche detti *punti di identità* o *minutiae* oppure particolarità papillari che possono apparire come interruzioni di linee, biforcazioni, punti, tratti, ecc. Sono questi caratteri che permettono di esprimere, se presenti in numero sufficiente⁵, uguali per forma e posizione e in assenza di dissomiglianze, un giudizio di identica provenienza (identità dattiloscopica).

⁵ In Italia si applica una valutazione quantitativa (cfr. ad esempio : Sez. 2, Sent. 09051 del 13/10/1982 (Ud. 29/03/1982), Rv. 155515 (Pres. Loverre V., Rel. Florio N.), VALORE PROBATORIO DEI RISULTATI DELLE INDAGINI DATILOSCOPICHE: "I risultati di un'indagine dattiloscopica possono essere assunti dal giudice come prova dell'identificazione della persona cui l'indagine si riferisce se non vi siano dubbi sulla correttezza dei metodi di rilevazione, se la rilevazione stessa e il confronto siano stati eseguiti con criteri scientifici e se sia stata rilevata una corrispondenza di almeno quattordici-quindici punti di identità". Sez. 2, Sent. 06769 del 01/07/1986 (Ud. 21/02/1986). Rv. 173281 (Pres. Manca Bitti L., Rel. Della Penna B, IMPRONTE PARZIALI: "Le impronte digitali offrono piena garanzia di attendibilità, senza bisogno di ulteriori elementi sussidiari di conferma, anche quando riflettano una sola impronta- sia pure parziale- purché evidenzino la sussistenza di almeno sedici o diciassette punti caratteristici uguali per forma e posizione. Sez. 4, Sent. 04254 del 22/03/1989 (Ud. 02/02/1989), Rv. 180856 (Pres. Caracciolo di Feroletto F., Rel. Troncelliti V.), IMPRONTE DIGITALI-SOLA IMPRONTA: Le risultanze delle indagini dattiloscopiche offrono piena garanzia di attendibilità senza bisogno di ulteriori elementi sussidiari di conferma, anche se riflettano una sola impronta, purché evidenzino la sussistenza di almeno sedici punti caratteristici, uguali per forma e per posizione). In altri Paesi non è invece richiesto un numero minimo di minuzie per un giudizio di identità dattiloscopica, valendo la dichiarazione di Ne'urim (Israele) del 29 giugno 1995: "Non esistono basi scientifiche per stabilire il numero minimo di minuzie che deve essere presente su due impronte per giungere ad una identificazione"; ciò che vale è la competenza dell'esperto.



Si è detto che per tutti i tipi di impronte si possono riconoscere caratteri generali e particolari. Sebbene non utilizzate nel segnalamento dattiloscopico, per la maggior praticità e facile classificabilità delle impronte digitali, anche le impronte plantari presentano particolarità che permettono di giungere ad un giudizio di identità dattiloscopica.



Impronta plantare assunta mediante inchiostrazione. Sono osservabili sistemi di linee, figure, triradi e minutiae.

Per quanto riguarda i **tipi di tracce papillari** che si possono rinvenire sul luogo di un fatto si possono schematicamente suddividere in:

- impronte visibili:
 - *per apposizione di materia*, quando la mano o il piede nudo sono imbrattati (ad es. vernice, grasso, sangue, ecc.); il materiale estraneo si trasferisce dalla sommità delle creste papillari alla superficie toccata;
 - *per asportazione di materia*, quando la mano o il piede nudo puliti toccano una superficie sporca; in questo caso le creste papillari lasciano il loro disegno asportando il materiale estraneo;
 - *per depressione (dette anche modellate o per spostamento)*, quando le creste e i solchi dermici incidono una sostanza facilmente deformabile, come avviene ad esempio nella manipolazione della creta, dell'argilla o del mastice;
- impronte invisibili (latenti). In questo caso la traccia è dovuta essenzialmente a sudore ed è pertanto necessario utilizzare opportune tecniche per la sua evidenziazione.

In tutti i casi è indispensabile che il frammento di impronta evidenziato venga documentato con riferimento metrico, in modo da poter disporre di corretti termini di confronto per la eventuale comparazione, che verrà eseguita, dopo il preliminare giudizio di utilità⁶, con l'impronta dell'individuo di interesse ottenuta solitamente tramite inchiostrazione.

Fatta questa premessa, va detto che non è frequente rinvenire una impronta plantare in cui siano riconoscibili quei caratteri generali e particolari che permettono di giungere all'identificazione certa. E' più comune rinvenire una impronta, che in questo caso sarebbe più corretto definire orma, in cui si riconosce solamente la sagoma di un piede nudo. E' innegabile che forma e dimensione siano utili per risalire a chi lasciò l'orma, ancor più se sono presenti caratteri che possano indicare speciali anomalie (ad es. piede piatto, piede varo ...), ma da sempre si insiste sulla cautela, soprattutto per quanto riguarda le dimensioni.

Già Gross, giudice istruttore e professore di diritto penale all'Università di Graz, nel suo manuale *La Polizia Giudiziaria. Guida pratica per l'istruzione dei processi criminali*⁷, avvertiva della difficoltà di ottenere misure precise delle impronte di piede nudo, poiché spostamenti in avanti o di lato o in entrambe le direzioni possono non essere facilmente rilevabili e determinare delle misure errate.

Ad analoga cautela invitava Goddefroy, funzionario della polizia belga, alcuni anni dopo nel suo *Manuel élémentaire de police technique*⁸, ricordando che occorre sempre avere ben presente che lo stesso piede non lascia mai esattamente la stessa impronta, potendo variare allo stato di riposo, nella marcia, nella corsa o quando il soggetto trasporta un peso.

Venendo ora al caso che qui si discute, il quesito riguardava, oltre ad impronte di scarpe, la comparazione fra le *"impronte plantari assunte agli indagati, in sede di ispezione personale, Knox, Sollecito e Guede con le impronte plantari rilevate sul tappetino del bagno adiacente la stanza ove è stato rinvenuto il cadavere di Kercher Meredith e quelle evidenziate attraverso il luminol"* e *"la*

⁶ Il *giudizio di utilità* dipende da molteplici fattori quali l'estensione del frammento, l'assenza di irregolarità da fattori estranei, l'omogeneità e la presenza di un sufficiente numero di minutiae.

⁷ GROSS H., *La Polizia Giudiziaria. Guida pratica per l'istruzione dei processi criminali* (traduzione a cura di Mario Carrara), Fratelli Bocca Editore, Torino, 1906, p. 294.

⁸ GODDEFROY E., *Manuel élémentaire de police technique*, V.^{ve} Ferdinand Larcier ed., Bruxelles, 1922, p. 74.

compatibilità o meno delle impronte con quelle plantari assunte in sede di ispezione corporale ...”.

I reperti presi in esame dai consulenti sono i seguenti:

- impronte plantari assunte in data 12.05.2008, in sede di ispezione corporale (art. 245 c.p.p.) a SOLLECITO Raffaele, GUEDE Rudy Hermann e KNOX Amanda;
- nr. 1 impronta plantare, impressa per sovrapposizione di sostanza ematica, rinvenuta sul tappetino del bagno adiacente alla stanza dove è stato rinvenuto il cadavere di KERCHER Meredith (Verbale di sopralluogo, Repertazione e Sequestro datato 07.11.2007 relativo al sopralluogo effettuato presso il domicilio di KERCHER Meredith nei giorni 2,3,4 e 5.11.2007);
- nr. 3 fotografie di impronte plantari (Rilievi nr. 1, 2 e 7 del Verbale di Sopralluogo presso il domicilio di KERCHER Meredith del 18.12.2007).

Per quanto riguarda il tappetino del bagno (reperto nr. 9/F del Verbale di Sopralluogo, Repertazione e Sequestro datato 07.11.2007), viene descritta una *“impronta contraddistinta con lettera A, impressa per deposizione di sostanza ematica [...] raffigurante l'impronta di un piede scalzo (destro), nella quale sono visibili l'alluce, il metatarso ed una porzione dell'arco plantare”*. Vengono misurate le dimensioni del metatarso (99 mm di larghezza e 50 mm di lunghezza) e dell'alluce (30 mm di larghezza e 39 mm di lunghezza). La traccia viene considerata, *“per la buona definizione dei caratteri generali (forma e dimensione) ma per la mancanza di caratteristiche particolari (creste papillari) [...] non utile per i confronti positivi ma utile per i confronti negativi”* e viene espresso *“un giudizio di probabile identità tra l'impronta riprodotta a foto 1 e l'impronta plantare assunta al piede destro di SOLLECITO Raffaele”*.

Per quanto riguarda la traccia riprodotta al rilievo 1 del verbale di sopralluogo presso il domicilio di KERCHER Meredith del 18.12.2007 (impronta rilevata nella camera di KNOX Amanda) viene descritta come *“impressa per deposizione di sostanza ematica e rilevata con luminol”*. Vengono misurate le dimensioni del metatarso (76.6 mm di larghezza e 48.8 mm di lunghezza), dell'alluce (22 mm di larghezza e 41.2 mm di lunghezza) e del terzo dito (15.7 mm di lunghezza). La traccia viene considerata, *“per la buona definizione dei caratteri generali (forma e dimensione) ma per la mancanza di caratteristiche particolari (creste papillari) [...] non utile per i confronti positivi ma utile per i confronti negativi”* e viene espresso *“un giudizio di probabile identità tra*

l'impronta riprodotta a foto 2 e l'impronta assunta al piede destro di KNOX Amanda".

Per quanto riguarda le tracce riprodotte al rilievo 2 del verbale di sopralluogo presso il domicilio di KERCHER Meredith del 18.12.2007 (due impronte rilevate nel corridoio su cui si affacciano le camere di KNOX Amanda e KERCHER Meredith) vengono descritte come *"imprese per deposizione di sostanza ematica e rilevate con luminol. L'impronta presente nella parte sinistra del rilievo risulta di scarsa definizione e non consente di apprezzare correttamente né le caratteristiche generali (forma e dimensioni) né le caratteristiche particolari (creste papillari) e pertanto è da ritenersi non utile per confronti. Nell'impronta presente nella parte destra del rilievo, di buona definizione, sono chiaramente distinguibili il primo dito (alluce), il metatarso, l'arco plantare ed il tallone. In base alla forma e alle dimensioni detta impronta è riconducibile ad un piede destro"*. Di quest'ultima traccia vengono misurate le dimensioni del primo dito (29.8 mm di larghezza), del metatarso (99 mm di larghezza e 65 mm di lunghezza), della pianta del piede (189 mm di lunghezza) e del tallone (59 mm di larghezza). La traccia viene considerata, *"per la buona definizione dei caratteri generali (forma e dimensione) ma per la mancanza di caratteristiche particolari (creste papillari) [...] non utile per i confronti positivi ma utile per i confronti negativi"* e viene espresso *"un giudizio di probabile identità tra l'impronta riprodotta a foto 3 e l'impronta assunta al piede destro di SOLLECITO Raffaele"*.

Per quanto riguarda infine la traccia riprodotta al rilievo 7 del verbale di sopralluogo presso il domicilio di KERCHER Meredith del 18.12.2007 (impronta rilevata nel corridoio davanti alla porta di KERCHER Meredith, orientata verso l'entrata), viene descritta come *"impressa per deposizione di sostanza ematica ed evidenziata con luminol"*. Vengono misurate le dimensioni del primo dito (22.4 mm di larghezza), del metatarso (78 mm di larghezza e 48.3 di lunghezza), della pianta del piede (173 mm di lunghezza) e del tallone (43 mm di larghezza). La traccia viene considerata, *"per tali caratteristiche generali e per la mancanza di caratteristiche particolari [...] non utile per i confronti positivi ma utile per i confronti negativi"* e viene espresso *"un giudizio di probabile identità tra l'impronta riprodotta a foto 5 e l'impronta assunta al piede destro di KNOX Amanda"*.

Già da subito va detto che, a parte le impronte plantari assunte in sede di ispezione corporale, per gli altri rilievi si dovrebbe parlare più correttamente di orme. Pertanto i caratteri da valutare per una loro eventuale comparazione sono sostanzialmente la forma e la dimensione.

Va inoltre anche subito detto che, a parte l'impronta visibile, contrassegnata come rilievo A, presente sul tappetino del bagno, per la quale

l'indagine biologica ha permesso l'attribuzione a sangue della vittima (cfr. reperto 22, *Relazione tecnica indagini genetica forense*, a firma della dott.ssa Patrizia Stefanoni del Servizio Polizia Scientifica di Roma, datata 12 giugno 2008, p. 52), **per le restanti tracce rilevate mediante aspersione di luminol non è corretto parlare di impronte per deposizione di sostanza ematica.**

E' noto, infatti, che il luminol viene utilizzato per evidenziare tracce latenti di sangue ma che, come detto in altra parte di questa relazione, reagisce positivamente anche con altre sostanze; grazie alla sua chemiluminescenza guida l'operatore nella ricerca di tracce su cui effettuare prelievi mirati per successive indagini biologiche, di solito precedute da una ricerca specifica che potrà confermare o escludere la natura di sangue.

In questo caso non sono state eseguite indagini specifiche e pertanto non è possibile escludere che si tratti di sangue⁹, ma non è neanche possibile affermarlo.

Lo studio dei polimorfismi del DNA ha inoltre permesso di accertare che dal prelievo eseguito in corrispondenza del **rilievo 1 (orma nella stanza in uso a Knox Amanda)** è stato ottenuto il **profilo genetico di Amanda Knox**, nessun profilo da quello eseguito in corrispondenza del **rilievo 2** (due impronte rilevate nel corridoio su cui si affacciano le camere di KNOX Amanda e KERCHER Meredith) e del **rilievo 7** (impronta rilevata nel corridoio davanti alla porta di KERCHER Meredith, orientata verso l'entrata).

Sono ancora necessarie alcune precisazioni circa il luminol per quanto di interesse a fini dattiloscopici. Sulle orme rilevate con esso sono state infatti eseguite misurazioni "al millimetro", che non sono condivisibili nei termini riportati nella consulenza Rinaldi-Boemia¹⁰.

⁹ Anzi, la constatazione che da tali tracce luminescenti non sia stato estratto DNA attribuibile alla vittima (se si trattasse di sangue dovrebbe appartenere a quest'ultima) contrasta con l'ipotesi che di sangue si tratti.

¹⁰ Ugualmente non condivisibili sono le misurazioni "al millimetro" per l'orma contrassegnata con la lettera A presente sul tappetino del bagno. Essa è sì visibile ed è presente il riferimento metrico nell'immagine necessario per il corretto ridimensionamento a grandezza naturale, ma non è possibile determinare con tanta precisione le dimensioni del metatarso (99 mm di larghezza e 50 mm di lunghezza) e dell'alluce (30 mm di larghezza e 39 mm di lunghezza). Una approssimazione nei termini di grandezza è necessaria, tenuto conto dell'assorbimento del liquido da parte del tessuto e della trama di questo, che ovviamente ostacola la definizione di un definito contorno, oltre naturalmente alla necessaria cautela ricordata all'inizio quando si abbia a che fare con la misurazione di impronte di piedi nudi. Per questa orma

E' noto infatti che il luminol non è tecnica idonea per evidenziare impronte papillari latenti, sia per la difficoltà di fotografare la debole chemiluminescenza sia soprattutto per l'incapacità di evidenziare i fini dettagli delle creste papillari¹¹. Ed è altrettanto noto che la soluzione di luminol danneggia il dettaglio del disegno papillare, che quindi diviene inutilizzabile per lo studio dattiloscopico. Se ne sconsiglia pertanto l'uso su superfici che si vogliano successivamente trattare per la ricerca di impronte a fini dattiloscopici¹².

Così come la soluzione di luminol danneggia il fine disegno delle creste papillari, così provoca la diffusione dei contorni più o meno definiti di un'orma (di piede nudo o di piede calzato), rendendone difficoltoso lo studio; inoltre la maggiore o minore luminosità della chemiluminescenza può introdurre un ulteriore fattore di errore per una precisa misurazione.

Non va infine trascurato un ulteriore fattore di errore dovuto alla mancanza di riferimento metrico; a questo proposito merita segnalare che è vero che le tracce evidenziate dal luminol devono essere fotografate in assenza di illuminazione per apprezzare il fenomeno della fluorescenza, ma è altrettanto vero che esistono in commercio, proprio per questo scopo, righelli millimetrati fluorescenti¹³. L'utilizzo, per il necessario ridimensionamento delle immagini a grandezza naturale, della misurazione lineare della larghezza di una mattonella del pavimento utilizzando un rilievo fotografico effettuato in condizioni di

non si dispone di una immagine di qualità, ma solo di una fotocopia e non è pertanto possibile comprendere con certezza quali siano i punti di *repere* considerati nella misurazione. Su una buona immagine del sopralluogo a nostra disposizione, eseguito il ridimensionamento, è solo possibile affermare che la lunghezza della macchia corrispondente all'alluce pare essere di circa 40 mm, mentre la larghezza non è ben definibile, essendo la macchia a cavallo di una rilevatezza del disegno e quindi sfumando in limiti indefinibili; mentre per quanto riguarda il metatarso è solo possibile ipotizzare una larghezza di 90-95 mm ed una lunghezza dell'ordine di 50 mm.

¹¹ DEHAAN J.D., CLARK J.D., SPEAR T.F., OSWALT R., BARNEY S.S., "Chemical enhancement of fingerprints in blood: an evaluation of methods, effects on DNA, and assessment of chemical hazards", www.latent-prints.com/cac_blood.htm.

¹² *Fingerprint Development and Imaging, Newsletter* - April 2003 (n. 6/2003)
[http://scienceandresearch.homeoffice.gov.uk/hosdb_publications/docs/06-03%20-%20Fingerprint%20update%20a%20pril%2003%20screen\(1\).pdf](http://scienceandresearch.homeoffice.gov.uk/hosdb_publications/docs/06-03%20-%20Fingerprint%20update%20a%20pril%2003%20screen(1).pdf)

Fingerprint Development and Imaging, Newsletter - November 2003 (n. 26/2003)
[http://scienceandresearch.homeoffice.gov.uk/hosdb_publications/docs/26-03%20-%20Fingerprint%20update%20nov%2003%20screen\(1\).pdf](http://scienceandresearch.homeoffice.gov.uk/hosdb_publications/docs/26-03%20-%20Fingerprint%20update%20nov%2003%20screen(1).pdf)

¹³ Cfr. ad esempio www.sirchie.com/detail.aspx?ID=839

illuminazione normale e comprensivo di apposita striscetta graduata, non può che introdurre un ulteriore fattore di errore per una precisa misurazione: l'orma evidenziata con il luminol è per sua natura latente, non visibile, e non può quindi essere di aiuto per una precisa localizzazione.

Anche in questo caso, quindi, non sono condivisibili delle misurazioni "al millimetro", ma è più prudente - e necessaria - una approssimazione nei termini di grandezza.

In conclusione, tenuto conto anche dei risultati delle indagini biologiche, crediamo di potere sinteticamente commentare i risultati delle indagini condotte sulle impronte plantari nei seguenti termini.

- Il metodo impiegato per lo studio delle impronte è inesatto, come è inesatta la terminologia usata. Il termine *impronta* suggerisce al lettore una possibilità di effettiva *identificazione* (di esprimere un giudizio di *identità di provenienza*) inesistente per le orme: esse rappresentano, al massimo, la sagoma della pianta di un piede e potrebbero essere utili a fini realmente identificativi soltanto in caso di rilevanti patologie ortopediche (ad esempio *piede piatto* o *varo*; esiti di traumi come amputazioni ...).
- Scrivere (facciamo qui solo un esempio ma si tratta di frase ricorrente nella consulenza) che una traccia è: "*per la buona definizione dei caratteri generali (forma e dimensione) ma per la mancanza di caratteristiche particolari (creste papillari) [...] non utile per i confronti positivi ma utile per i confronti negativi*" ed esprimere, poi, "*un giudizio di **probabile identità** tra l'impronta riprodotta a foto 2 e l'impronta assunta al piede destro di KNOX Amanda*" è palesemente illogico. Chiunque può comprendere che non si può (è logicamente errato) dire che un'orma (o qualsiasi altra cosa) **non è utile per confronti positivi** ed immediatamente dopo affermare che quella stessa cosa consente un giudizio di **probabile identità**; un giudizio di identità, ancorché probabile, deriva da un confronto positivo, non certo negativo. Al più si sarebbe potuto parlare di genericissima *compatibilità* dimensionale con l'orma lasciata da un piede di una certa misura.

- Non esiste alcuna prova che le impronte attribuite (secondo lo strano giudizio di probabile identità per una traccia appena sopra definita inutile per confronti positivi) al piede di Amanda KNOX (rilievo 1 del verbale di sopralluogo presso il domicilio di KERCHER Meredith del 18.12.2007 - impronta rilevata nella camera di KNOX Amanda; rilievo 7 dello stesso verbale di sopralluogo - impronta rilevata nel corridoio davanti alla porta di KERCHER Meredith, orientata verso l'entrata) siano impresse *per deposizione di sostanza ematica*. Tutti sappiamo che il luminol è tutt'altro che specifico per il sangue e che in questo caso non è stato accertato che il materiale luminescente fosse effettivamente sangue. Inoltre le indagini genetiche eseguite sul materiale prelevato ha fornito risultati (è stato estratto un profilo genetico) soltanto sul rilievo 1; tale profilo è compatibile con Amanda KNOX. Non è stato, invece, ottenuto alcun profilo attribuibile alla vittima. Pare davvero difficilmente prospettabile che l'impronta lasciata da un piede insanguinato, ragionevolmente del sangue di Meredith KERCHER, non lasci tracce biologiche riferibili a quest'ultima.
- Le impronte non sono databili; ignoriamo perciò quando siano state impresse sui substrati su cui sono state evidenziate. Possono risalire ad ore o giorni, anche molti¹⁴; nel rammentare che molti materiali, tra cui i comuni detersivi per uso domestico, sono positivi al luminol **crediamo di poter concludere che le orme di cui si è discusso, arbitrariamente giudicate di sangue ed arbitrariamente attribuite ad Amanda Knox, non assumano alcun significato ai fini della comprensione dell'accadimento dei fatti.**

¹⁴ Si ricordi, in proposito, che l'abitazione delle ragazze era tutt'altro che linda e, con tutta probabilità, non oggetto di accurate pulizie quotidiane.

Ancora qualche considerazione d'ordine medico legale (anche in relazione ai risultati della consulenza riguardante l'analisi delle tracce di sangue)

Nelle nostre relazioni del novembre 2007 e dell'aprile 2008 abbiamo discusso della lesività da trauma contusivo e da coltello patita da Meredith KERCHER, delle cause della sua morte, delle possibili modalità del suo ferimento, della compatibilità delle lesioni con il grosso coltello da cucina in sequestro. Abbiamo anche discusso di questi argomenti in occasione dell'incidente probatorio del 19 aprile 2008.

Ripetiamo qui d'essere convinti che la morte sia intervenuta per un meccanismo combinato asfittico ed emorragico e dell'incompatibilità morfologica del coltello in sequestro con l'insieme delle lesioni da arma bianca; siamo anche convinti che tutte le lesioni riscontrate sulla vittima siano pienamente compatibili con l'azione violenta condotta da una sola persona.

Nel corso della discussione in aula del 19 aprile non sono emersi elementi di grande contrasto con le nostre conclusioni a proposito degli aspetti traumatologici connessi direttamente alla morte della giovane. Anche i periti del giudice hanno confermato, per quanto riguarda il coltello, le incertezze sulla possibilità ch'esso fosse effettivamente l'arma feritrice, che già trasparivano dal loro giudizio, espresso in perizia, di "non incompatibilità".

Merita qui sottolineare e ribadire alcuni elementi che ci paiono cruciali ai fini della ricostruzione del caso, anche in relazione ad ipotesi accusatorie che vedrebbero più persone impegnate in una attività sessuale operata senza il consenso di Meredith KERCHER e culminata nel suo omicidio.

Se esistano elementi tecnici indicativi dell'intervento di più persone

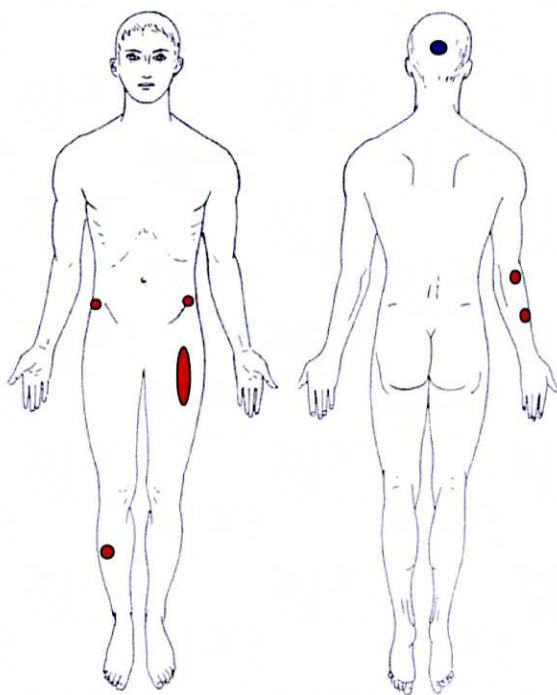
Si tratta di argomentazione proposta soltanto dal Pubblico Ministero (ed accolta dal GIP), mentre nessuno dei tecnici che a qualunque titolo si sono occupati del caso ha considerato questo problema. Anche i consulenti del Pubblico Ministero Bacci, Liviero e Marchionni, nella loro relazione, sono ben attenti a non

affrontarlo: trattandosi di tecnici esperti non avrebbero, infatti, potuto concludere se non nel senso che il complesso lesivo osservato, e con esso la scena del delitto, sono del tutto congrui con un'aggressione condotta da una sola persona, mentre sarebbe davvero scomodo prospettarli come risultato della coordinata condotta di ben tre soggetti.

Consideriamo, in proposito, le lesioni osservate sul cadavere.

Quelle al volto ed al collo, quale che sia la reciproca collocazione dell'aggressore e della vittima, sono pacificamente producibili da una sola persona che la afferri a mani nude per strozzarla, soffocarla, tacitarla; e che, quindi (o contestualmente), la ferisca con il coltello. Di questo abbiamo già detto in altra relazione e su ciò esiste piena unanimità di giudizio di tutti i medici legali che ad ogni titolo si sono occupati del caso.

Le lesioni in sedi diverse dal volto e dal collo sono altrettanto pacificamente da riferire a violento contatto (volto a trattenere, immobilizzare) tra vittima ed aggressore: si tratta di ecchimosi al gomito ed all'avambraccio destri, al bacino (spine iliache anteriori superiori, bilateralmente), alla coscia sinistra ed alla gamba destra. Vi sono anche superficiali ferite da tagliente alle mani, come quelle che usualmente si vedono nelle vittime di omicidio per coltello.



Nella figura sono schematicamente (ed approssimativamente) rappresentate (in rosso) le sedi delle lesioni cutanee da trauma contusivo - si tratta di ecchimosi - situate in sedi diverse dal collo. In azzurro è rappresentata la sede dell'ecchimosi profonda del cuoio capelluto alla nuca.

L'osservazione dello schema qui sopra ci permette di comprendere immediatamente che tutte quelle lesioni possono (potremmo anche tranquillamente dire debbono) essere state prodotte da una sola persona che si trovasse di fronte alla vittima e che la afferrasse; meglio ancora che la sovrastasse mentre questa era supina al suolo, potendo, così, cagionarle quelle lesioni contusive con le mani o anche con altre parti anatomiche (le ginocchia o le gambe, ad esempio) o promuovendo l'urto al suolo di regioni particolarmente (a soggetto supino) vulnerabili come la nuca o il gomito. Mancano del tutto, invece, tracce di afferramento o costrizione dei polsi o delle caviglie, potenzialmente indicativi d'azione immobilizzante e contenitiva operata da più di un soggetto.

Sulla posizione della vittima all'atto del ferimento

L'argomento è stato affrontato soprattutto nella consulenza a firma del dottor Francesco Camana relativa allo studio delle tracce di sangue con il metodo della BPA.

Questa consulenza è discutibile per il metodo impiegato. Non è però tanto questo argomento che ci preme affrontare. Crediamo, infatti, che in un caso nella sostanza semplice (dal punto di vista della distribuzione delle macchie di sangue) l'impiego della macchinosa tecnica ben poco possa aggiungere alla semplice ispezione del luogo del fatto: è chiaro che la giovane fu colpita al collo mentre questa sua regione anatomica era ad una altezza di qualche diecina di centimetri dal suolo; possiamo, perciò, su questo punto, concordare, nella sostanza, col consulente del Pubblico Ministero. Le conclusioni, invece, in cui egli prova a prospettare la posizione della vittima al momento del ferimento sono arbitrarie, slegate da qualsivoglia elemento tecnico che le supporti.

La prima ipotesi prevede la vittima supina, con il busto sollevato e con l'aggressore di fronte (immagini 14 e 15 della relazione; purtroppo disponiamo soltanto di copie in bianco e nero).

La seconda (immagini 16 e 17) la prevede prona, con il busto sollevato, essendo l'aggressore alle spalle.

La terza (immagini 18 e 19) la vede poggiare le ginocchia al suolo (come si suol dire "a quattro zampe"), sempre con l'aggressore alle spalle.

Anche qui potremmo esser d'accordo (considerate le macchie presenti nell'ambiente; vedremo poco più avanti che quelle sul cadavere inducono, però, a privilegiare la prima). Ciò che invece è del tutto incomprensibile è come il consulente giunga a privilegiare la terza ipotesi (quella della vittima *ginocchioni*). È immediatamente percepibile per chiunque che una fonte di sanguinamento al collo esprimerà sangue in direzione dell'ambiente circostante a seconda della collocazione spaziale della regione anatomica ferita (il collo, appunto). Quale importanza possa avere l'atteggiamento degli arti inferiori e del bacino proprio non riusciamo a comprenderlo; anzi, è del tutto impossibile che esso (atteggiamento) possa avere una qualche influenza sulla distribuzione del sangue nell'ambiente.

Se, poi, osserviamo le macchie sul cadavere si vedono chiaramente (figura seguente) minute macchioline puntiformi alla faccia anteriore del torace indubbiamente originatesi direttamente dalla fonte di emorragia al collo (le loro dimensioni suggeriscono che siano state proiettate per attività respiratoria a vie aeree ingombre di sangue). Il loro aspetto (piccole e tondeggianti) ci dice che esse furono proiettate verso l'alto a vittima sostanzialmente supina (a faccia in su) per ricadere, quindi, sul suo petto.

Il cadavere ritratto in sede di sopralluogo (a) e nel corso dell'autopsia (b). Si nota bene, in ambedue le immagini, che la regione delle mammelle e quella dello sterno sono picchiettate di macchioline tonde di sangue secco a margini netti senza (ad eccezione di alcune) aspetti di strofinio¹⁵. Dopo la svestizione del cadavere (b) si nota che sull'area originariamente coperta dalle maglie (riquadri) la cute è indenne da macchie di questo tipo.

L'aspetto e la distribuzione di quelle macchioline ci dice, insomma, che, quando esse si formarono, gli indumenti della vittima erano (in sostanza) disposti come si osserva sul cadavere in occasione del suo rinvenimento (sollevati al di sopra delle mammelle): essi schermarono, infatti, la pelle della parte alta del torace, su cui, in effetti, le macchioline mancano, mentre sono presenti alle regioni dello sterno delle mammelle. Quest'ultima constatazione ci consente ancora di concludere che quando quelle macchie si produssero il reggiseno non era più indossato: non vi è "schermatura" operata da questo indumento e le goccioline imbrattarono le regioni cutanee che originariamente ne erano coperte.

La constatazione della presenza delle minute macchie sul petto non può essere giudicata compatibile con la citata posizione "a quattro zampe" della vittima (proposta come la più congrua dal dottor Camana¹⁶); né riteniamo lo possa

¹⁵ Ciò significa che la superficie anteriore del torace non fu manipolata (toccata, strofinata) prima dell'essiccamento delle macchie.

¹⁶ L'atteggiamento "a quattro zampe" prospettato dal consulente non trova alcun elemento tecnico di conforto; quelli disponibili, anzi, contrastano con questa ipotesi. Proprio non si comprende secondo quali percorsi logici (o tecnici) egli sia giunto ad una conclusione così bizzarra. Essa, diciamo francamente, pare non poter che derivare da un maldestro tentativo di confortare (rappresentando iconograficamente una postura anche popolarmente suggestiva) la tesi secondo cui vi sarebbe stata una violenza sessuale (tentata o compiuta) indirizzata a costringere la vittima a subire una penetrazione anale.

essere con l'atteggiamento prono, esigendo, per la loro produzione, un petto verso l'alto.

Un altro elemento che ci conferma la posizione supina della vittima dopo il ferimento deriva dall'osservazione della fotografia che segue, ripresa nel corso del sopralluogo.

Si notano bene vistose colature di sangue essiccato che dalle lesioni al collo si portano a destra ed all'indietro. Il rilievo è incompatibile con un sanguinamento essendo la vittima "a faccia in giù" (le colature sarebbe, in questo caso, verso l'avanti).

Tutto diviene, invece, armonico (semplice e senza incongruenze) se consideriamo la vittima "seduta" o parzialmente coricata, il busto sollevato, ed un aggressore che la fronteggi e la colpisca al collo impugnando il coltello con la mano destra secondo le modalità che abbiamo già suggerito in altra consulenza. Sono compatibili con una tal dinamica gli schizzi nell'ambiente (lo ha scritto anche il dottor Camana); e soltanto con tal dinamica sono compatibili gli schizzi sulla superficie anteriore del torace, prodottisi ragionevolmente quando il torace non era più sollevato, ma a vittima ormai (del tutto o quasi) supina e le colature che si osservano nella figura precedente. Il cadavere deve essere, poi, stato

trascinato per breve tratto sino alla posizione in cui fu rinvenuto, e coperto, infine, con il piumone (dopo che le macchioline al torace si erano essiccate e senza che il torace venisse a qualsiasi titolo ulteriormente a contatto con oggetti atti a deformare le macchie o ad ulteriormente imbrattarlo di sangue).

Già abbiamo segnalato in precedente relazione che una tale dinamica è anche congrua con l'ecchimosi della superficie profonda del cuoio capelluto alla regione della nuca, altrimenti inesplicabile; ripetiamo anche che non è prospettabile quanto scrive il Giudice dottoressa Matteini nel suo provvedimento di custodia cautelare, che le lesioni al volto siano da riferire alla sua compressione contro il suolo mentre la vittima era "a faccia in giù" (mancano lesioni caratteristicamente, invece, presenti, in questi casi, alla regioni sporgenti, "di appoggio", come zigomi o arcate sopraccigliari o naso); indipendentemente dalle considerazioni da noi già fatte in proposito ricordiamo che anche i periti, nel corso dell'udienza del 19 aprile, propendono per un'azione di mani nude (volta a soffocare o tacitare). Ed anche i consulenti del Pubblico Ministero sono recisi: per quanto riguarda le lesioni contusive giungono ad escludere "... *l'uso di mezzi contundenti diversi dalle mani ...*".

Insomma, tutti gli elementi tecnici a disposizione concordano e nessuno contrasta con la dinamica da noi prospettata; immaginare posizioni della vittima abnormi (come quella proposta dal consulente Camana) è del tutto arbitrario, contrastante con gli elementi tecnici, esclusivamente strumentale a tentar d'avvalorare ipotesi macchinose oltre che improbabilissime.

Un solo uomo robusto che aggredisca di fronte, che afferri, che abbatta al suolo la giovane, che la immobilizzi incombendo su di lei, che le stringa il collo a mani nude e che al collo la accoltelli: la scena del delitto ed i risultati della necropsia ci dicono, molto semplicemente e senza forzature, tutto ciò.

A proposito della congiunzione carnale violenta

Si è discusso a lungo, nel corso dell'udienza del 19 aprile, se fossero presenti, sul cadavere, lesioni indicative di congiunzione carnale (di penetrazione del pene o di dita in vagina o nell'ano) operata contro la volontà della vittima.

Rammentiamo qui brevemente che le cosiddette *lesioni elementari* da trauma contusivo sono, in estrema sintesi, le seguenti:

escoriazione: si tratta, sulla pelle, di danno traumatico della sola epidermide (escoriazione superficiale) o coinvolgente anche il derma (escoriazione profonda); analogamente esistono escoriazioni delle mucose, coinvolgenti il solo epitelio o anche il connettivo sottostante;

ecchimosi: consiste nella rottura di vasi sanguigni con conseguente spandimento di sangue in sede extravascolare; infatti, all'esame istologico si trovano globuli rossi nel connettivo interstiziale, al di fuori dei vasi sanguigni;

ferita lacero contusa: si realizza quando la violenza traumatica supera la resistenza dei tegumenti lacerandoli a tutto spessore.

Qui non possiamo che ribadire, sintetizzando, quanto abbiamo avuto modo di sottolineare in udienza:

- il vestibolo vaginale è ricco di plessi venosi (come nel clitoride vi figurano anche corpi cavernosi, analoghi a quelli del pene, di cui promuovono l'erezione; si tratta degli "organi erettili" femminili). Vasi venosi repleti di sangue possono lasciar trasparire, attraverso la mucosa, quel colore bluastrò localizzato erroneamente interpretabile, macroscopicamente, come ecchimosi;
- analoghe considerazioni valgono per il passaggio ano – rettale: per la presenza del ricco circolo venoso emorroidario è frequente (quasi la regola) osservare aree bluastre del tutto indipendenti da eventi traumatici;
- a carico della vagina e dell'ano del cadavere di Meredith KERCHER non sono state riscontrate lesioni traumatiche;
- le aree congetturalmente, all'ispezione macroscopica, riferibili ad ecchimosi si sono dimostrate, all'esame microscopico, semplici dilatazioni di vasi sanguigni repleti di globuli rossi senza traccia di fenomeni traumatici;
- non è logicamente proponibile (né esistono in merito dati della letteratura) che un "arrossamento" come quello osservabile in un soggetto vivente possa essere obiettivabile sul cadavere.

Insomma, ignoriamo se Meredith Kercher sia stata o meno vittima di violenza sessuale comportante penetrazione del pene o di dita in vagina e nell'ano: è noto che tali operazioni, anche effettuate senza consenso, non necessariamente lasciano tracce di traumi locali. Possiamo, però, tranquillamente affermare che **nelle regioni perineali considerate non esistono lesioni che provino un'avvenuta violenza: affermare il contrario è, a nostro avviso, errato e pericolosamente fuorviante.**


Dott. Walter PATUMI


Prof. Carlo TORRE

Torino, 13 settembre 2008