

LINEAMENTI DI GENETICA FORENSE

21 novembre 2012

Dott. Ugo Ricci

Dott.ssa Ilaria Carboni

Azienda Ospedaliero-Universitaria di Careggi
SOD Diagnostica Genetica – Sez. Genetica forense

L'OMICIDIO AVVENUTO IL 4 FEBBRAIO SCORSO

Conferma dal Dna: il bimbo nel Tevere è il piccolo Claudio gettato dal papà

L'esame sul corpo del piccolo ritrovato nel fiume il 29 marzo conferma: è il bimbo di 16 mesi buttato giù da Ponte Mazzini dal padre dopo una lite con la suocera

IL GIALLO DI ROBERTA RAGUSA

C'è un dna nell'auto del testimone

A bordo della Fiat Panda verde dell'uomo i carabinieri del Ris hanno isolato tracce biologiche definite «interessanti». Ora si attendono le analisi

GRAN BRETAGNA

Direttore clinica di fertilità usa il suo seme per le fecondazioni e diventa papà di oltre 600 bimbi

Due dei suoi figli, insospettiti dalla somiglianza, hanno fatto il test del Dna e iniziato le ricerche degli altri fratelli

IL GIORNO DEL LUTTO

Ultimo giro di campo per Morosini sulle note di «urlando contro il cielo»

Il feretro accolto dall'applauso delle circa ottomila persone [»](#): [Parte Da Napoli La Campagna Per](#)

L'INIZIATIVA

«Desaparecidos»: parte da Napoli la campagna per il diritto all'identità

[» Corriere della Sera > Scienze > La scelta de](#)

*Proseguono le ricerche dei bimbi argentini scomparsi durante
la dittatura di Videla. Molti sarebbero in Italia*

MA ALTRI STUDI INVECE PRIVILEGIANO LE DIN

La scelta degli amici? Dipende dal nostro Dna

*Secondo la teoria della somiglianza genetica tendiamo a fare
amicizia con chi è genetico*

[» Corriere della Sera > Salute > Nutrizione > Magre a tutti costi? Questione \(anche\) di geni](#)

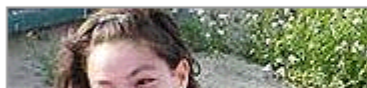
SALUTE

Magre a tutti costi? Questione (anche) di geni

*Il desiderio di molte donne di raggiungere la forma perfetta
sarebbe da attribuire anche al corredo genetico*

Yara, la caccia al Dna porta ai figli adottivi

Pista di Gorno: così si cerca quello illegittimo



L'OMICIDIO DI YARA

I figli adottivi vengono convocati in questura, per il prelievo del



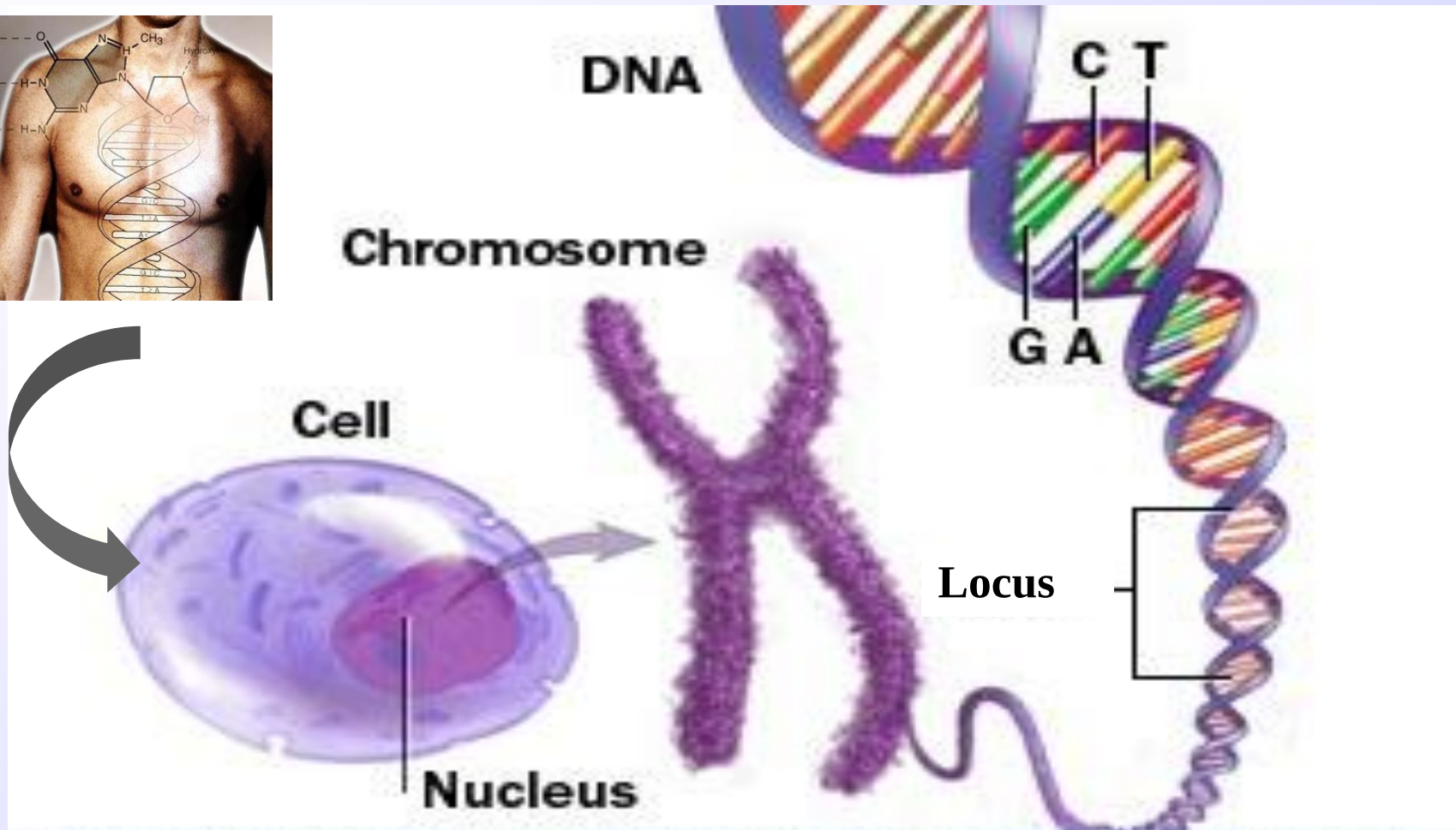
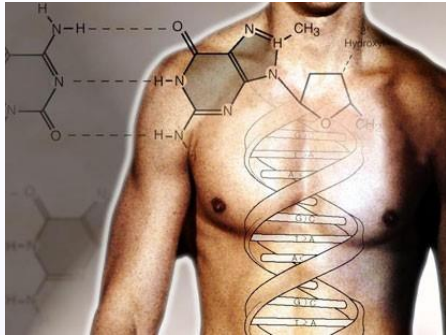
Contaminazione del Dna esclusa

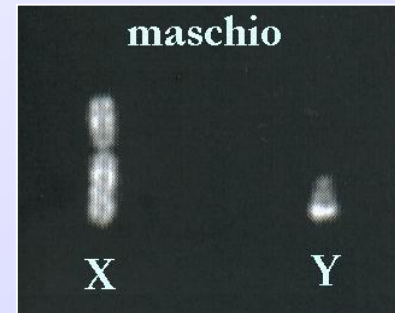
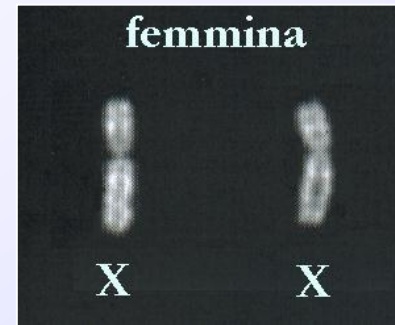
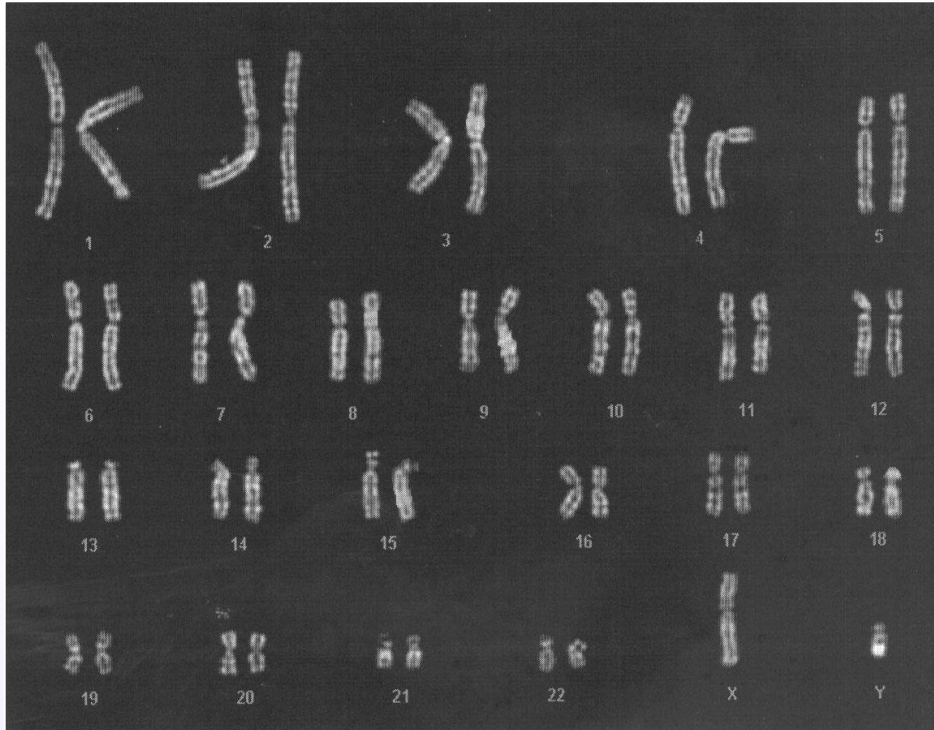
La comparazione dei codici genetici dei tre medici che hanno eseguito l'autopsia ha escluso che ci possano essere state contaminazioni

Il Dna del presunto assassino di Yara Gambirasio non è stato contaminato in sede di autopsia. L'esito della comparazione dei Dna dei tre medici che hanno partecipato all'esame con quello isolato sugli slip e sui leggings della vittima è arrivato al pm Letizia Ruggeri. Il ritardo dell'esito, lunedì ha causato il rinvio della decisione del gip sull'archiviazione di Mohamed Fikri, unico indagato, al 4 ottobre. Data in cui il giudice deciderà se chiedere una nuova traduzione della frase pronunciata al telefono da Fikri, come chiesto dalla famiglia di Yara. Parole già interpretate in sei modi diversi.



Dove si trova il DNA?





I 46 cromosomi di una cellula sono organizzati in *coppie*: 22 coppie di **autosomi** e una coppia di **cromosomi sessuali**. Per ogni coppia, un cromosoma viene ereditato dalla madre e uno dal padre.

La coppia di **CROMOSOMI SESSUALI** è costituita da due **X** per la femmina e da un **X** e una **Y** per il maschio.

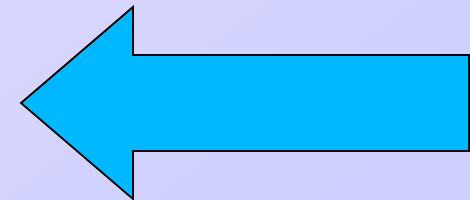
```

1 catgatata tggcactgga gggggctacc cagctttatc gaatccactt tcctatgttt
61 ggagaattct tcactttata aggcagaacc ttgccctaaa actaaagaaa ctgaaaacca
121 ggtatttgct ttccactatc ctctcctaac tgggacaggg ttacgtgtaa gtcctgagct
181 tttccagtca gacaaaccaa ccccgacttt gaaaaactga atcaacaaaa ggaggaggac
241 gttagaggtca aagaggaagc agcgacagaa gcaagcccca taagcaatcc attctggtga
301 ggttgaaggc aacagcaaca gctaatttac tccagtttga attaattaat ccttcagct
361 gggcacgggt gttcacgcct gtaatcccac cactttagga ggctgaggcg ggcggtcac
421 ctgaggtcag gaattaaag accagacagg ccaacatggg aaaaccctgt ctctactaaa
481 aatgcaaaaa ttaaccaggt gtggtggcac acgcctgcag tcccagctac tagggagact
541 gaggcaggag gatcacttga acccaggaag cagaggttgc agtgagctga gatcatgcca
601 ctacattcca gcctgggcaa cagagcgaga acctgcctca aaaaaaaaaa aaaaattctt
661 ccttcattcca gttttaaaa ggaacactga caacagtttt aggagtatct gtcacattat
721 gtcagagaaa gtacaaatag tgtgaacatg tcacctaaac gtgatgtttt cactggacca
781 gctctgcagt atagtacgta gcacactggt cctgcacaag actggttctt ctacccttta
841 ggaatttcta tgaatagccc aatatcctct ttaatcacaa agccattttat gattaaagta
901 gagggatttc tattatttaa gactatgaac actaacgcac atttttctta gttttttttt
961 ttttttttga gacagggtct cactccatca cccagggttg aatgcggtgg tacaatctca
1021 gctcactgca acctccacct cctgggctca agcgatcctc tcacctcagc ctctgagta
1081 aatgggagca taggagtggt ccaccacacc cggttaattt tttctatttt taggagacac
1141 aggggttcac cacattgccc aggctgggtc caaactcctg agctaaagtg atccgcccac
1201 ctcagctctc gaaagtgcgt ggattacagg catgagccac cagcccagc ctaacacata
1261 ttcttagatc acaacggcat cccaaagcat cactttaaag ttcagataaa gtaacttcaa
1321 ccctgtctct gacaaagttt cgtatcttac aactccctac ctctacaag tggcatgttt
1381 gcagtctcag ttctccccc aatctactat gaccctctc tccttaagaa ccaatgtcaa
1441 tattcgtgag actggttagc agaaaactgt cagctaaatc acatcctgac ccttctttct
1501 ctcacacacat ttgaaacaac atcttgatgc aaactgatat aaaaggaaca attttattca
1561 gatgcaaaag ccaacttaac attaaacttt tgtatttata tcaccataaa caatgaagtg
1621 taagagaaaa cccaattgaa cagtttggtt caccatgcc ttcataactt caaaacccaa
1681 taatcatcaa tacataatga tgacaagata accagttctt gaatattaag aaactagaat
1741 tggtgcttta gcatgtttac gactatgcac ctccccctc ttccctctct gacacacaca
1801 cacaaaaata cagcatcaac agcatcagca acatcatgaa atacctacaa caaaaaattt
1861 caaccctggc agcacttgag aatgacctaa gaaatttatt ttaaaatatt cattatgtgg
1921 gttctttcat cagagattct gattcaattg gtctgggctc gaactcagga atcaatattt
1981 ttttaacagc ttccaagga attctaagc actcacacag ggcttagaac cagtgaagag
2041 gaacataatg ttctcaagca ctgttttacc catagcattc tattcttgca cagctggtgt
2101 taatgtattt aactcattaa ccactgacct taaatattag ctaatcatta agccccagtt
2161 ggtactcgcc tgtgtggagg ttaccacata gtctgggagg atgacttaaa atattttatt
2221 ttggtgttgg actgtgtcat ctataattct ggcttcagag aacagagtaa aatatgattg
2281 agatttaatt ggtggttttt ctgaattgat ctaggagtga ttgctaaat gctttatgta
2341 cttataccct tccactgtgc aagaccatat aggggaacaa agtaacaact aaaaattcctt
2401 ctcacacaat gggtttccac atttccttca aaagctctac aaattgggaa gggggatttg
2461 aaaagtccac aagtactgct taaattttac taagcagtaa attttactaa gtaaaaatac
2521 acacatctgt gagaataaaa gttagatttt aaatttccac tataaccttt caagcttttg
2581 gcacccaatt ttatatattt atagcgataa tctctatat ataaagaaag atcacgccc
2641 ggtgcagtggt ctcacacctg taatcccagc actttgggag gtcgaggcgg gcggatcac
2701 tgaggtcagg agttcaagac cagactgacc aacatgggtg aacctcatct ctactaaaaa
2761 tacaaaaaaa tttagccggtc gtcgtgggtg tgctgttaat cccacctact cggtaggctg
2821 aggcaggaga atcgcttgaa tccaggaggc ggaggttgca gtagcccaag atcgcgccat
2881 tgcactccag ctcgggagc aaagcaagac tccgtctcaa aaaaaaaaaa gaaagaaaga
2941 aagaagaaaa gattccattc ttgcggggga aatattccaa gacccgcggt ggatgcctga
3001 aactgcagag taccaaaccc tatatatact atgttttttc ctatatatac atacttatga
3061 caaaagtgtg gtccatgaac caatcaagct ccactctaca tctacagaat cagaatctgc
3121 actgtaataa gagaataaaa ccaaaatact atcttctctt acattagtct ttataacatc
3181 agaaaataca tagtaaatgt atagtaataa aagttacata tacaatccta aaaataacac
3241 taacgaatat ttctaggata agtatataaa gcatttagca aatcactcct agaccaattc
3301 agaaacacca ccaattaaat ctcaattata ttttactcta ttctctgaag ccaaaattat
3361 agttacacca gtcgaacacc aattttaaact atttttaact atcctccagc actatgtgtg

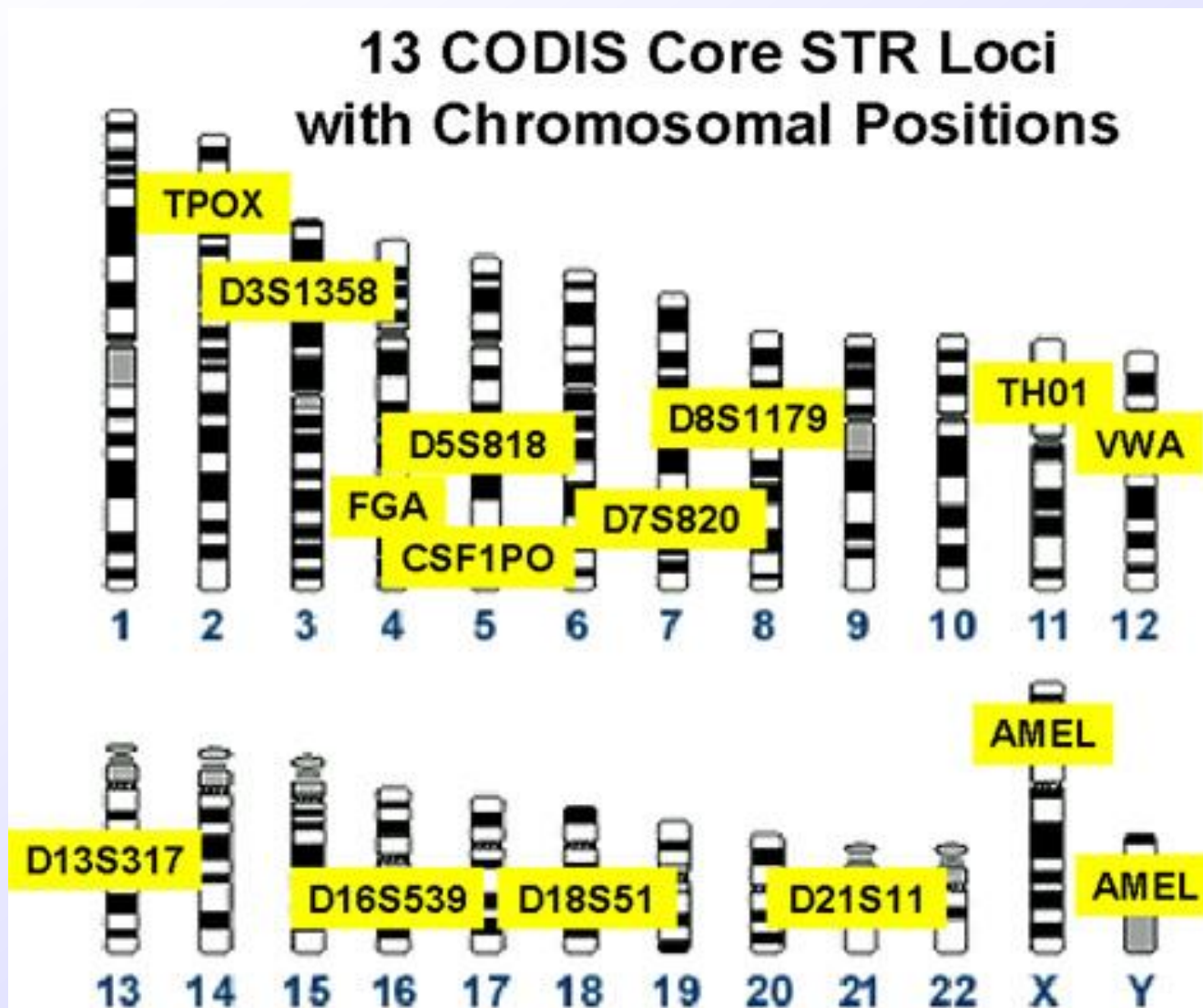
```

Se per fare un clic sul mouse ci metto $\frac{1}{2}$ secondo mi occorrerebbero circa 17 giorni per far scorrere tutta la sequenza delle basi contenute nel DNA di una singola cellula!

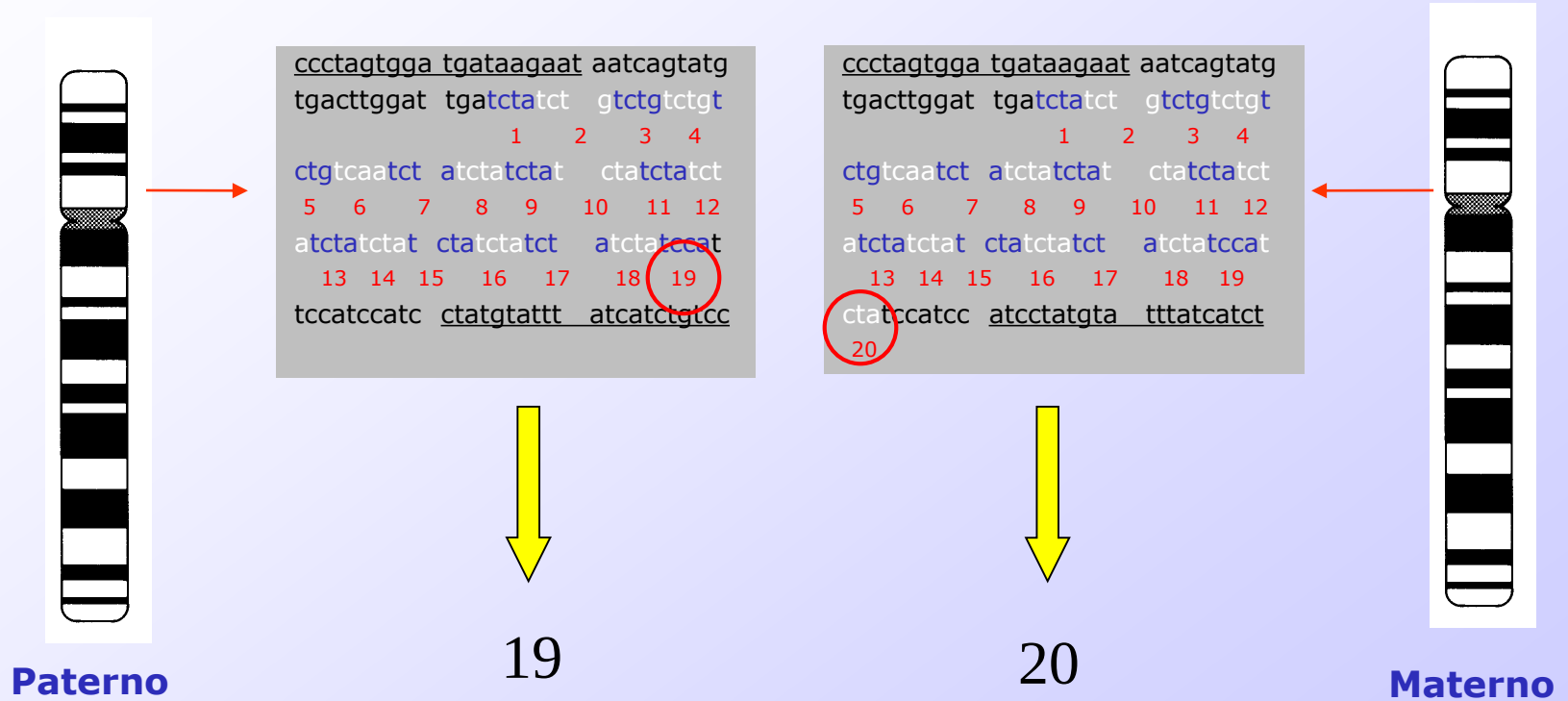
Ma per identificare un individuo si utilizza solo una piccola parte del codice genetico



Quali zone del DNA si studiano?



Locus vWA: cromosoma 12



Locus vWA: 19, 20

I nuovi loci ENFSI

5.12.2009

IT

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

C 296/1

I

(Risoluzioni, raccomandazioni e pareri)

RISOLUZIONI

CONSIGLIO

PROGETTO DI RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO

del 30 novembre 2009

sullo scambio dei risultati delle analisi del DNA

(2009/C 296/01)

I nuovi loci ENFSI

3. Per «serie europea standard» (European Standard Set — ESS) si intende la serie di marcatori del DNA elencati nell'allegato 1.
4. Per «marcatore ESS» si intende un marcatore del DNA compreso nella serie europea standard (ESS).
5. Per «risultato dell'analisi ESS» si intende un risultato dell'analisi del DNA ottenuto impiegando i citati marcatori del DNA compresi nell'ESS.

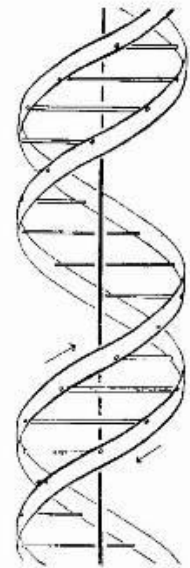
II. TECNICHE IN MATERIA DI DNA NELL'AMBITO DELLA SCIENZA FORENSE

1. Per l'analisi forense del DNA, gli Stati membri sono invitati ad impiegare almeno i marcatori del DNA elencati nell'allegato 1 che costituiscono l'ESS, allo scopo di facilitare lo scambio dei risultati dell'analisi del DNA. Qualora siano disponibili informazioni da loci supplementari, gli Stati membri sono esortati a fornirle quando scambiano dati sul DNA.

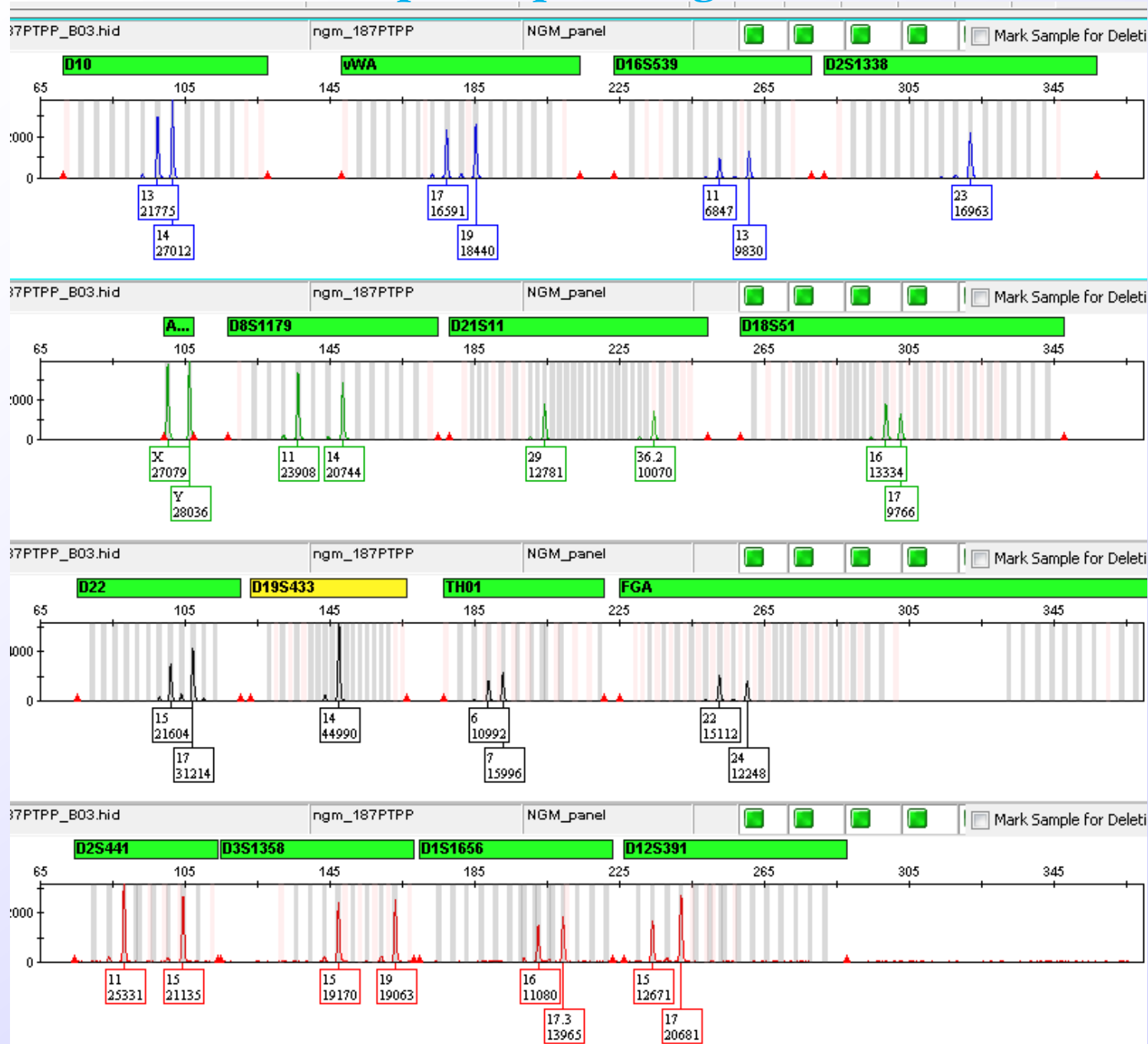
ALLEGATO

La serie europea standard (ESS) comprende i seguenti marcatori del DNA:

D3S1358
VWA
D8S1179
D21S11
D18S51
HUMTH01
FGA
D1S1656
D2S441
D10S1248
D12S391
D22S1045



Un esempio di profilo genetico



Un esempio di profilo genetico

Locus	121156-2
D10S1248	14-15
VWA	16-17
D16S539	10-12
D2S1338	20-25
D8S1179	11-11
D21S11	30-30
D18S51	16-18
D22S1045	15-16
D19S433	13-15
TH01	6-9
FGA	21-25
D2S441	13-13
D3S1358	17-17
D1S1656	12-15
D12S391	19-21
Amelogenina	X-Y

Il profilo genetico individua una persona, senza fornire altra indicazione riguardo alla predisposizione a malattie, a condizioni patologiche, etc.

L'unica informazione caratterizzante che si può ottenere è il genere.

TEST DI PATERNITA'

Il confronto del DNA di una persona con i DNA dei genitori consente di stabilire legami di paternità/maternità o di parentela.



IDENTIFICAZIONE PERSONALE

Tutte le cellule del nostro corpo contengono lo stesso identico DNA...

E' possibile **confrontare** il profilo genetico ottenuto da una traccia di materiale biologico (come sangue, saliva, pelle, frammenti di ossa, capelli) con il profilo genetico del sospettato e/o della vittima anche ricavato da un altro tessuto biologico.



Da un test del DNA può emergere:

COMPATIBILITA'
GENETICA



Conferma di un legame biologico di parentela o identificazione di un sospettato.

INCOMPATIBILITA'
GENETICA

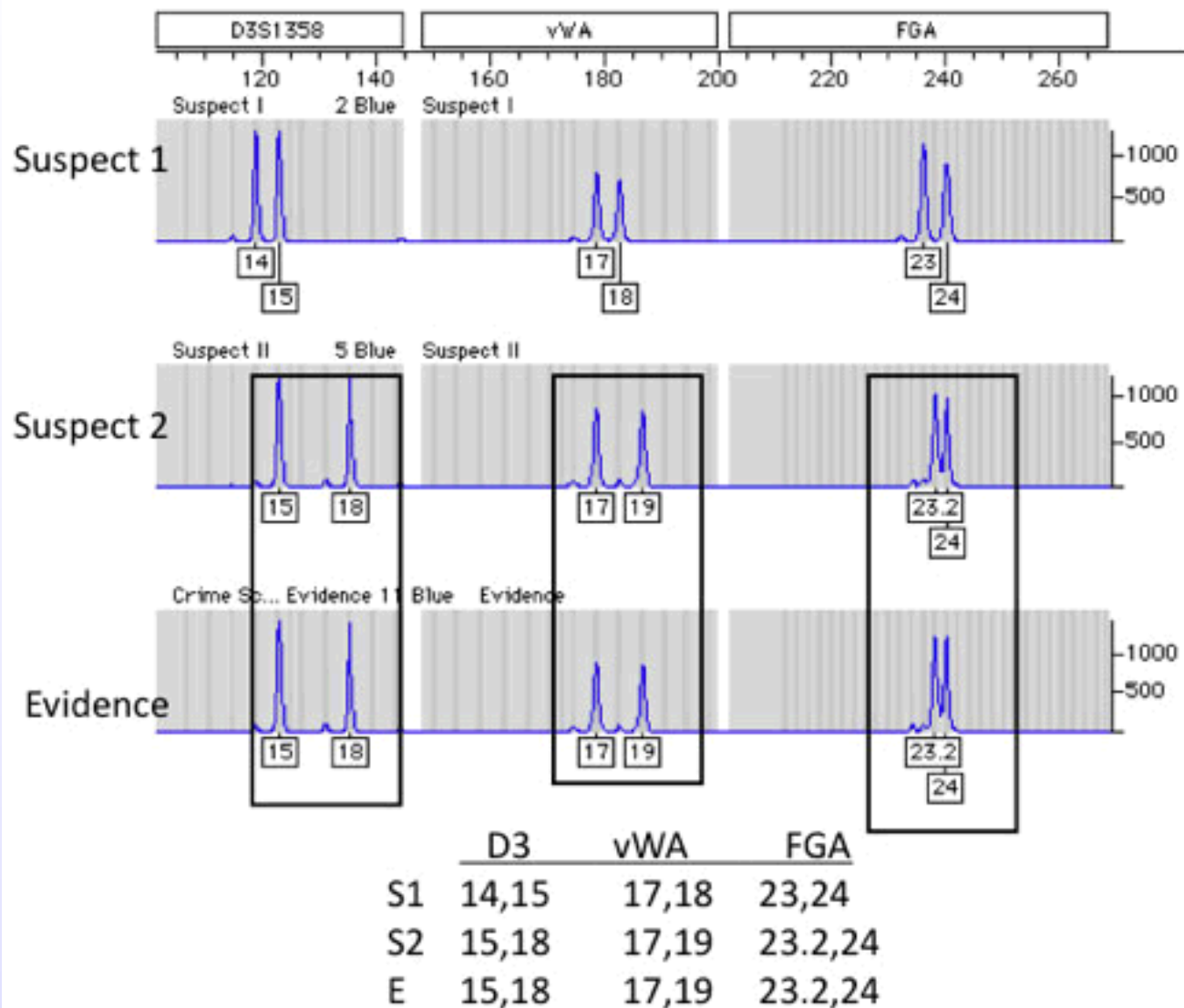


Negazione del legame biologico di parentela o esclusione di un sospettato.

Test di paternità: risultati

LOCUS	Figlio	Madre	Padre
D8S1179	12, 15	12, 14	13, 15
D21S11	29 , 29	29, 30	29, 33
D7S820	9 , 12	10, 12	9, 11
CSF1PO	10, 12	10, 13	12, 14
D3S1358	13, 16	13, 18	15, 16
TH01	6 , 6	6, 6	6, 9
D13S317	13 , 14	11, 14	11, 13
D16S539	11 , 11	11, 13	9, 11
VWA	17, 18	17, 17	17, 18
TPOX	8 , 8	7, 8	8, 10
D18S51	16 , 17	16, 17	14, 16
D5S818	11 , 13	12, 13	11, 13
FGA	21, 26	21, 25	24, 26

Test di identificazione: risultati



LA PRATICA IN GENETICA FORENSE

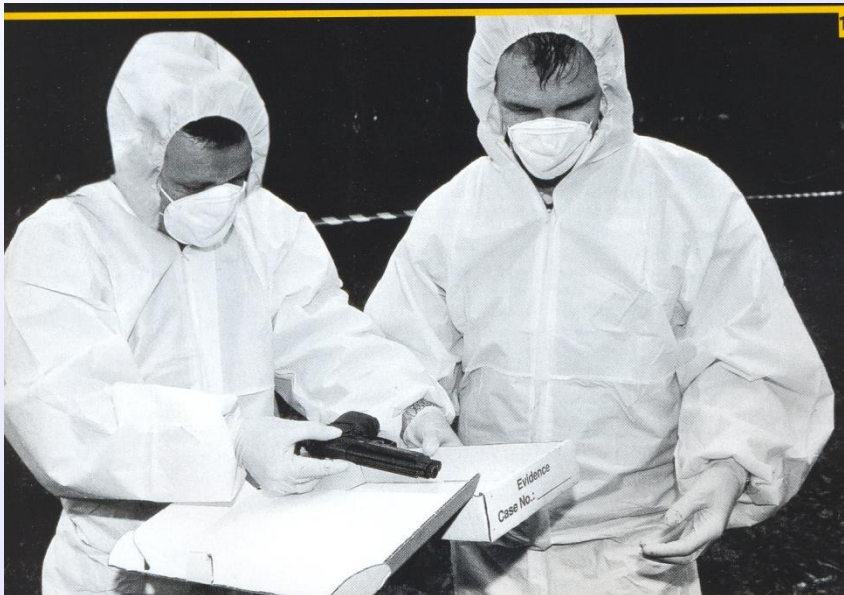
- Il sopralluogo giudiziario
- Identificazione della natura e dell'origine di un campione biologico
- Applicazioni pratiche del test del DNA
- Analisi su oggetti toccati
- Le analisi su DNA degradato

LA PRATICA IN GENETICA FORENSE

- **Il sopralluogo giudiziario**
- Identificazione della natura e dell'origine di un campione biologico
- Applicazioni pratiche del test del DNA
- Analisi su oggetti toccati
- Le analisi su DNA degradato

Il sopralluogo giudiziario

E' fondamentale che il sopralluogo giudiziario sia compiuto con le dovute cautele per evitare contaminazioni.



La repertazione e conservazione del reperto è fondamentale per ottenere risultati attendibili dalle analisi del DNA.

Fonti ordinarie di campioni biologici

- Sangue
- Saliva
- Liquido seminale
- Formazioni pilifere
- Urina
- Denti
- Ossa
- Tessuti



LA PRATICA IN GENETICA FORENSE

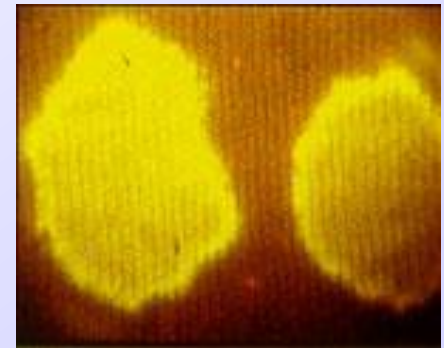
- Il sopralluogo giudiziario
- **Identificazione della natura e dell'origine di un campione biologico**
- Applicazioni pratiche del test del DNA
- Analisi su oggetti toccati
- Le analisi su DNA degradato

Identificazione della natura e dell'origine di un campione biologico

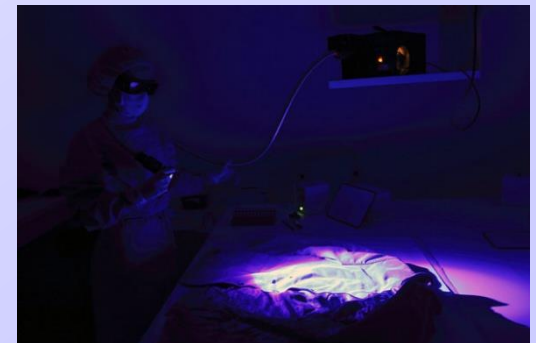
Illuminatori a diverse lunghezze d'onda



Saliva



Liquido seminale



Diagnosi generica – i test di orientamento

Suggeriscono la presenza di un certo tipo di campione biologico

Test del luminol per sostanza ematica



Falsi positivi

Detergenti

Tensioattivi

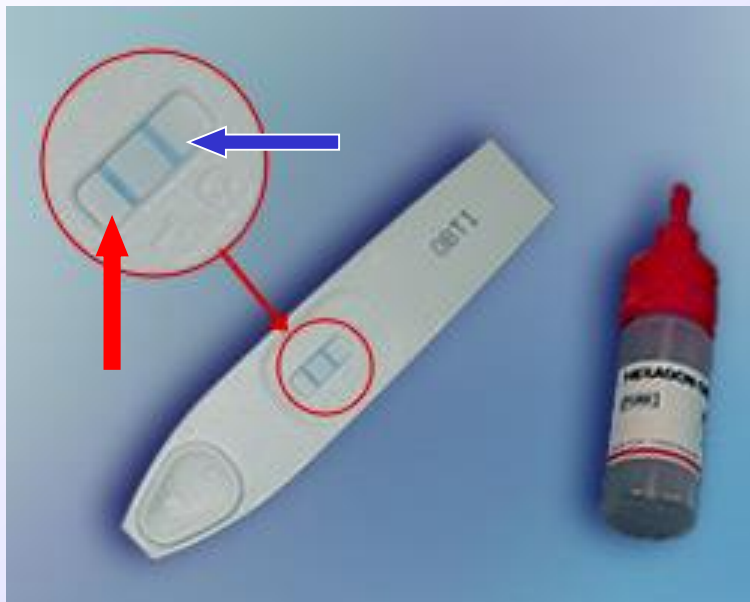
Vernici

Succhi di frutta

Diagnosi generica e di specie

Occorrono metodi specifici per identificare una certa sostanza.

Test OBTI per sostanza ematica



Falsi positivi

Emoglobina di
altri primati

CRONACHE

07/12/2011 - I GIUDICI DI APPELLO CONFERMANO LA SENTENZA DI PRIMO GRADO

Alberto Stasi assolto: nessuno colpevole per Chiara Poggi

Impunito il delitto di Garlasco. La difesa: non toccava a noi indicare un responsabile

GIOVANNA TRINCHELLA

MILANO

Silenzio nella grande aula. E poi una parola, «conferma». Tutti capiscono che per Alberto Stasi quello che sta per essere pronunciato è ancora un verdetto di assoluzione. E gli stessi pensano anche che, forse, nessuno mai saprà chi ha ucciso Chiara Poggi. Per la presidente della II Corte d'Assise d'Appello di Milano, Anna Conforti, il giudice Fabio Tucci e i sei

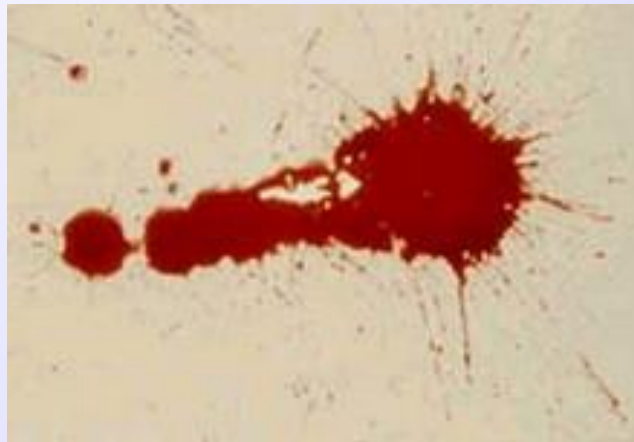


Stasi abbraccia uno dei suoi avvocati dopo la lettura della sentenza
La rabbia della madre di Chiara Poggi: "Questa sentenza condanna solo noi" **FABIO POLETTI**

LA PRATICA IN GENETICA FORENSE

- Il sopralluogo giudiziario
- Identificazione della natura e dell'origine di un campione biologico
- **Applicazioni pratiche del test del DNA**
- Analisi su oggetti toccati
- Le analisi su DNA degradato

Chi ha lasciato quella traccia?



E' LUI O NON E' LUI?

A chi ricondurre quella traccia?

Dal profilo genetico possiamo sapere se il donatore è un uomo o una donna.

La traccia viene poi comparata con quelle della vittima, degli eventuali testimoni, degli inquirenti.

N°	Amelog.	D3S1358	vWA	FGA	D8S1179	D21S11	D18S51	CSF1PO	TH01	TPOX
traccia	X-Y	15-16	18-20	21-23	10-10	30-31	11-11	9-10	7-10	8-11
vittima	X-Y	14-15	16-17	19-20	8-9	28-28	9-10	9-9	8-9	6-6
sospetto	X-Y	15-16	18-20	21-23	10-10	30-31	11-11	9-10	7-10	8-11
testimone	X-Y	14-17	16-17	19-20	8-11	29-29	11-11	11-12	6-7	6-11
inquirente	X-X	15-18	15-16	24-25	11-12	29-32	12-13	12-13	9-11	6-11

Se non vi sono errori nella tipizzazione, se quindi possiamo essere certi del risultato analitico ed escludere errori nella repertazione, nel campionamento, nell'etichettatura, nelle *performance* del laboratorio, i profili possono essere confrontati tra loro o inseriti in un database.

Incompatibilità → giudizio di esclusione

N°	Amelog.	D3S1358	vWA	FGA	D8S1179	D21S11	D18S51	CSF1PO	TH01	TPOX
traccia	X-Y	15-16	18-20	21-23	10-10	30-31	11-11	9-10	7-10	8-11
vittima	X-Y	14-15	16-17	19-20	8-9	28-28	9-10	9-9	8-9	6-6
sospetto	X-Y	15-16	18-20	21-23	10-10	30-31	11-11	9-10	7-10	8-11
testimone	X-Y	14-17	16-17	19-20	8-11	29-29	11-11	11-12	6-7	6-11
inquirente	X-X	15-18	15-16	24-25	11-12	29-32	12-13	12-13	9-11	6-11

N°	Amelog.	D3S1358	vWA	FGA	D8S1179	D21S11	D18S51	CSF1PO	TH01	TPOX
traccia	X-Y	15-16	18-20	21-23	10-10	30-31	11-11	9-10	7-10	8-11
vittima	X-Y	14-15	16-17	19-20	8-9	28-28	9-10	9-9	8-9	6-6
sospetto	X-Y	15-16	18-20	21-23	10-10	30-31	11-11	9-10	7-10	8-11
testimone	X-Y	14-17	16-17	19-20	8-11	29-29	11-11	11-12	6-7	6-11
inquirente	X-X	15-18	15-16	24-25	11-12	29-32	12-13	12-13	9-11	6-11

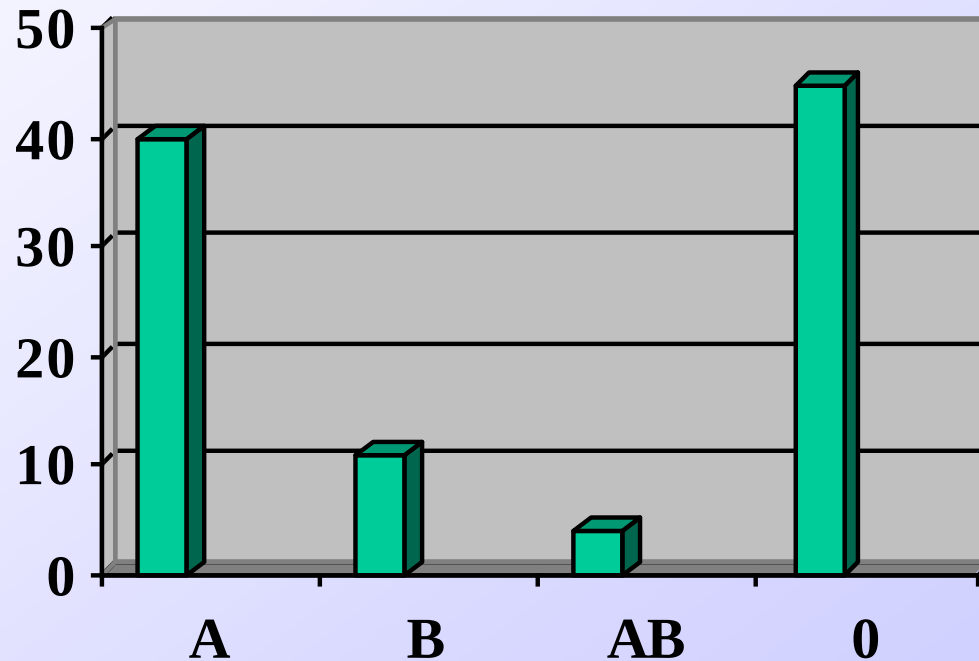
Compatibilità → allora è lui!?!?!

**SI SFRUTTA LA RARITA' DELLA DIFFUSIONE DEL
PROFILO GENETICO NELLA POPOLAZIONE**

Più un carattere è variabile in un gruppo di persone, maggiore è la probabilità di trovare differenze tra questi individui.

Si studiano le frequenze del carattere nelle popolazioni.

Il gruppo ematico AB0



BIOSTATISTICA

PERCHE' IN CRIMINALISTICA 13-15 MARCATORI
AUTOSOMICI SONO RITENUTI SUFFICIENTI?

	D8	D21	D7	CSF	D3	TH01	D13	D16	vWA	TPO	D18	D5	FGA
Cam	13, 14	29, 30	10, 11	11, 12	15, 16	6, 7	11, 12	11, 12	16, 17	8, 8	12, 14	11, 12	21, 22
Freq	13%	11%	12%	20%	13%	13%	18%	17%	12%	28%	5%	22%	6%

Frequenza del profilo più comune stimata in Toscana

1 su 200.000.000.000

La probabilità di discriminare *a priori* un soggetto falsamente
accusato di aver lasciato quella traccia è $> 99,999\%$

LA PRATICA IN GENETICA FORENSE

- Il sopralluogo giudiziario
- Identificazione della natura e dell'origine di un campione biologico
- Applicazioni pratiche del test del DNA
- **Analisi su oggetti toccati**
- Le analisi su DNA degradato

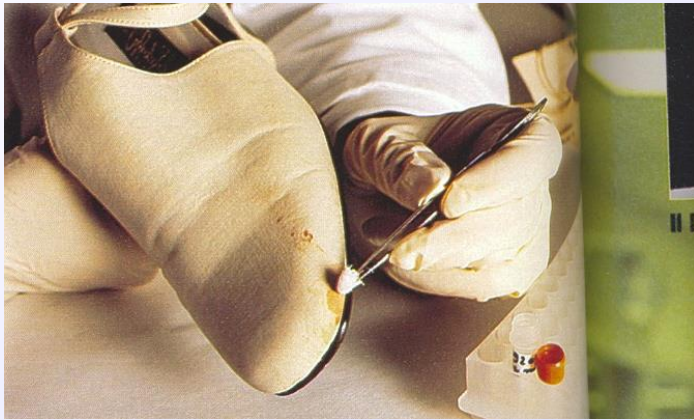
Fonti ordinarie di campioni biologici

- Sangue
- Sperma
- Saliva
- Urina
- Capelli
- Denti
- Ossa
- Tessuti



Quanto campione occorre per un test del DNA?

E' sufficiente una piccola parte del campione per le analisi



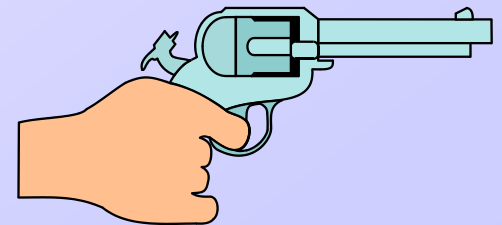
Molto spesso è quindi possibile compiere accertamenti ripetibili
(art. 359 c.p.p. e art. 327 bis c.p.p.).

Altre potenziali fonti di DNA

DNA per contatto = da poche a 50 cellule



- Impronte digitali;
- colletti di camicie, maglie, indumenti in genere;
- passamontagna, caschi da moto;
- orologi, anelli, stanghette di occhiali;
- oggetti impugnati, matite, penne, armi bianche, armi da fuoco, etc.



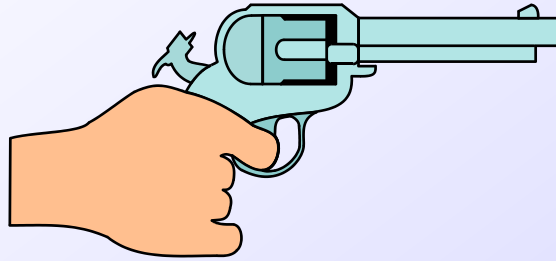
Le analisi con basso numero di copie di DNA (Low Copy Number - LCN)

Si tratta quasi sempre di accertamenti irripetibili
(art. 360 c.p.p. ed art. 391 decies c.p.p.).

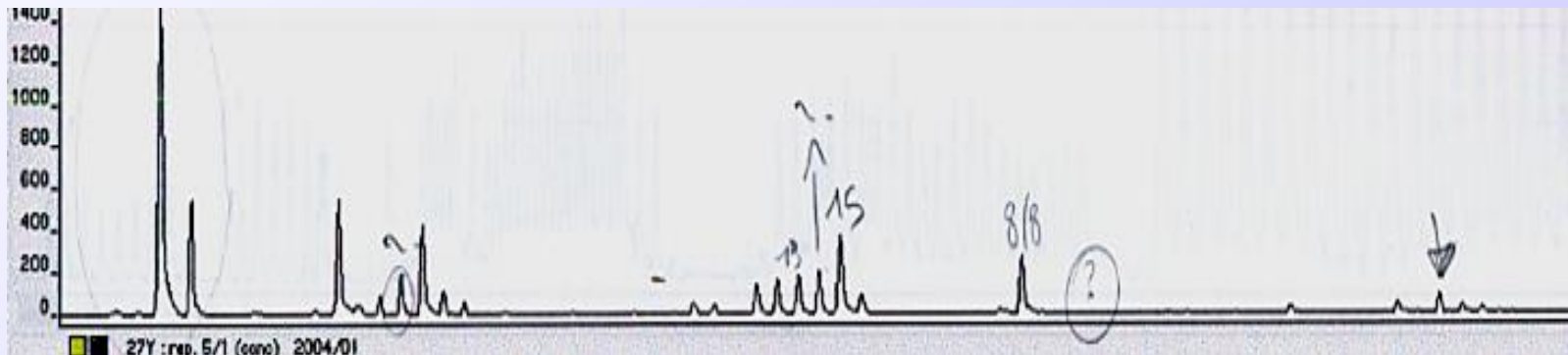
L'analisi spesso non consente di ripetere l'esame.

Il danneggiamento del DNA può simulare l'effetto LCN.

Profili con basso numero di copie di DNA (Low Copy Number - LCN)



Chi ha impugnato l'arma del delitto?



Profili complessi da interpretare!

► PROCESSO MEREDITH. LA PERIZIA SUL DNA CHE SMONTA IL LAVORO DELLA SCIENTIFICA

A influire sulla decisione dei giudici, le perizie sul coltello ritenuto l'arma del delitto e il gancetto del reggiseno che indossava Mez quando è stata uccisa. Secondo l'accusa sono "lacunose", per la difesa sono attendibili.



Il coltello repertato

PERUGIA - A pesare come un macigno sulla decisione che domani dovranno prendere i giudici della Corte d'Assise d'Appello di Perugia sull'omicidio della studentessa inglese Meredith Kercher, c'è la superperizia genetica redatta dai professori Stefano Conti e Carla Vecchiotti. A loro due, era stato dato mandato di fare nuove analisi su due reperti, il coltello che in primo grado venne ritenuto l'arma del delitto e il gancetto del reggiseno di Meredith Kercher, che la ragazza indossava quando venne uccisa. Sul primo, la polizia scientifica aveva individuato il dna di Amanda Knox sull'impugnatura e quello di Meredith

sulla lama. Sul secondo invece, misto al profilo genetico della vittima, c'era il cromosoma y di Raffaele Sollecito.



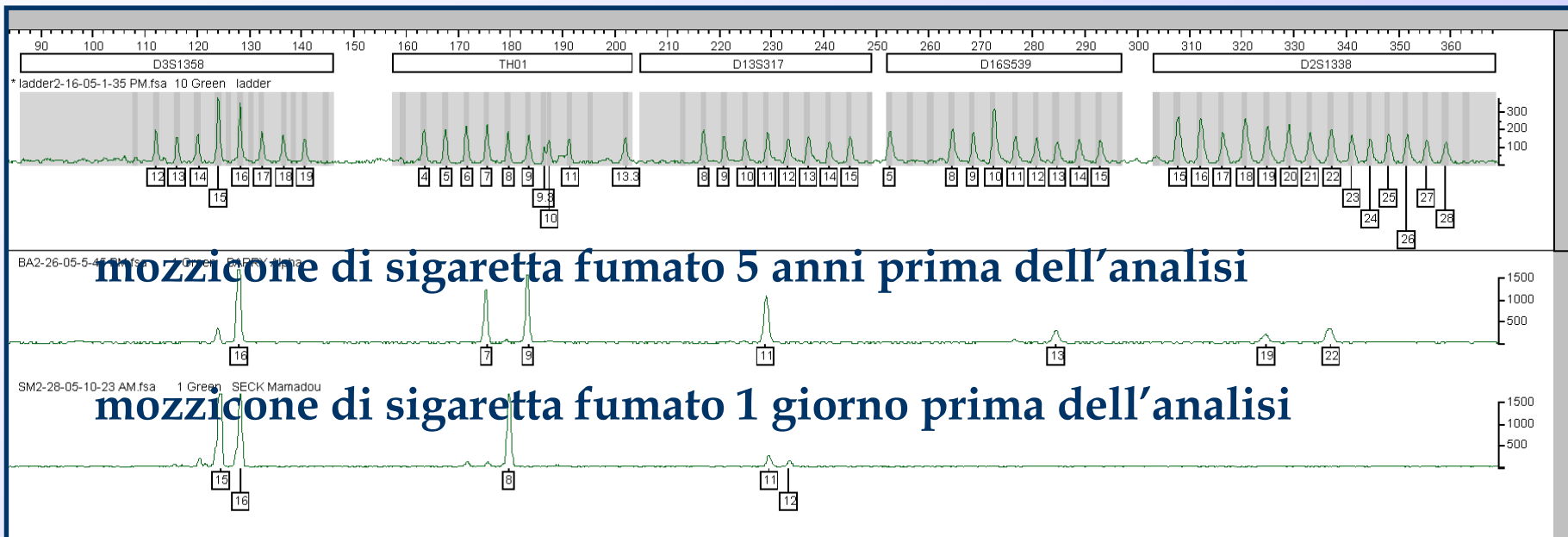
LA PRATICA IN GENETICA FORENSE

- Il sopralluogo giudiziario
- Identificazione della natura e dell'origine di un campione biologico
- Applicazioni pratiche del test del DNA
- Analisi su oggetti toccati
- **Le analisi su DNA degradato**

Le analisi su DNA degradato

La qualità di un profilo genetico dipende dal grado di integrità delle molecole di DNA.

La degradazione del DNA dipende dal tempo, ma soprattutto dalle condizioni di conservazione del reperto (temperatura, umidità, azione di microorganismi, etc...)



Il DNA: limiti

I limiti del test del DNA

Campioni degradati e/o contaminati, tracce miste eccessivamente complesse possono fornire risultati non interpretabili.

Il test del DNA è quasi sempre un esame comparativo.

ATTENZIONE: il campione biologico si può facilmente trasportare da un luogo all'altro.

Il DNA si può trasportare

Carla Molinari, 82 anni, ritrovata nel suo appartamento, sgozzata con un cacciavite
L'omicidio il 5 novembre. Gli inquirenti escludevano una rapina

Anziana uccisa con mani mozzate un fermo per omicidio premeditato

E' un imbianchino di 58 anni, che conosceva da tempo la sua vittima. A tradirlo, le impronte di scarpe
Le mani dell'anziana tagliate perché aveva cercato di difendersi, graffiando il suo assassino sul volto



La villetta di Carla Molinari

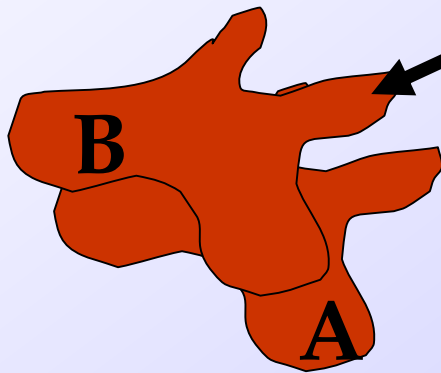
VARESE – Svolta nell'indagine sull'omicidio di Carla Molinari, l'anziana donna uccisa nella sua abitazione a Cocquio Trevisago, in provincia di Varese, sulla quale l'assassino aveva infierito mozzandole le mani e recidendole la gola fino a decapitarla. E' stato fermato un uomo, un imbianchino di 58 anni, che vive in un paese vicino e che aveva con la vittima "rapporti risalenti nel tempo". Capelli grigi, giubbotto arancione, l'indagato è uscito dalla questura di Varese ammanettato e coprendosi il volto con un foglio di carta. E' stato fatto salire a bordo di un'auto della polizia che è partita a velocità sostenuta verso il carcere cittadino.

A incastrare il presunto omicida sono stati gli uomini della polizia scientifica e del Servizio Centrale Operativo. A tradirlo sarebbero state le numerose impronte di scarpe trovate nell'appartamento. Si tratterebbe di calzature piccole, 38/39, lo stesso numero di quelle abitualmente indossate dalla vittima. Le impronte in alcuni punti della casa erano appaiate come fosse stata la conseguenza di un salto. L'uomo le avrebbe lasciate per depistare le indagini; l'assassino aveva messo parzialmente in disordine la casa come a voler far credere ad una rapina. Altro depistaggio i quattro mozziconi di sigaretta di altrettante marche diverse messe in quattro posacenieri diversi. L'ex tipografa non fumava.

I limiti del test del DNA

Non è possibile datare la deposizione della traccia biologica

A + B: traccia mista



Quando e come si è formata la traccia?

Tre giorni fa, ieri, stamani?

Prima A e poi B?

Prima B e poi A?

Contemporaneamente?

I limiti del test del DNA

Gemelli monozigoti non possono essere discriminati con il DNA

Fratelli gemelli litigano per la paternita'

martedì, maggio 22, 2007

In America da 4 anni è in corso una **battaglia giudiziaria veramente insolita**: 2 fratelli gemelli monozigoti, Raymon and Richard Miller, si stanno contendendo la **non-paternità** di un bambino.

Entrambi gli uomini avevano in corso una relazione con la signora Holly Marie Adams, ed tutti e due avevano avuto un rapporto sessuale con lei a distanza di poche ore l'uno dall'altro, quando la **signora scoprì di essere incinta**.

Dopo nove mesi, la Adams dichiarò Raymon essere il padre, ma quest'ultimo **contestò la decisione** chiamando in causa suo fratello. Fu deciso quindi di fare un **test del DNA**, che ovviamente dette lo stesso risultato per entrambi: **99,9% di probabilità di essere il vero padre** del bambino.

Risultato? Nessuno dei due fratelli vuole pagare gli alimenti, ma la corte ha deciso che in caso di parità del test del DNA, Raymon, in quanto "nominato" dalla signora, rimarrà il padre.

Raymon ha quindi deciso di appellarsi alla corte federale per far valere le proprie ragioni.



La contaminazione

Presenza di DNA estraneo diverso da quello atteso nel campione da esaminare

L'esperto deve tenere sotto controllo le fonti di contaminazione del laboratorio riconoscendo i profili genetici genuini da quelli che derivano da contaminanti

La storia del “fantasma di Hellbronn”

<http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/7966641.stm>

La Polizia tedesca ha ammesso che una donna che stavano ricercando da più di 15 anni di fatto non esisteva.



Questa “serial killer” era sospettata di vari omicidi e di una morte sospetta sulla base di un profilo del DNA costantemente rinvenuto nei sopralluoghi. Si scoprì poi che si trattava di una costante contaminazione introdotta durante i prelievi di campioni biologici sulle scene dei crimini.

Fu accertato che i tamponi di cotone usati per repertare il DNA erano stati contaminati accidentalmente da una donna che li preparava in una fabbrica della Baviera.

Chiamati in giudizio una compagnia si giustificò dicendo che i tamponi erano intesi solo per uso medico e un'altra che non era stato richiesto che i tamponi fossero “DNA free”.



PARLAMENTO ITALIANO



Legge 30 giugno 2009, n. 85

"Adesione della Repubblica italiana al Trattato concluso il 27 maggio 2005 tra il Regno del Belgio, la Repubblica federale di Germania, il Regno di Spagna, la Repubblica francese, il Granducato di Lussemburgo, il Regno dei Paesi Bassi e la Repubblica d'Austria, relativo all'approfondimento della cooperazione transfrontaliera, in particolare allo scopo di contrastare il terrorismo, la criminalità transfrontaliera e la migrazione illegale (Trattato di Prum). Istituzione della banca dati nazionale del DNA e del laboratorio centrale per la banca dati nazionale del DNA. Delega al Governo per l'istituzione dei ruoli tecnici del Corpo di polizia penitenziaria. Modifiche al codice di procedura penale in materia di accertamenti tecnici idonei ad incidere sulla libertà personale"

pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 160 del 13 luglio 2009 - Supplemento ordinario n. 108

Legge 85/2009

Capo II

ISTITUZIONE DELLA BANCA DATI NAZIONALE DEL DNA E DEL LABORATORIO CENTRALE PER LA BANCA DATI NAZIONALE DEL DNA

Art. 5.

(Istituzione della banca dati nazionale del DNA e del laboratorio centrale per la banca dati nazionale del DNA)

1. Al fine di facilitare l'identificazione degli autori dei delitti, presso il Ministero dell'interno, Dipartimento della pubblica sicurezza, è istituita la banca dati nazionale del DNA.
2. Presso il Ministero della giustizia, Dipartimento dell'amministrazione penitenziaria, è istituito il laboratorio centrale per la banca dati nazionale del DNA.

Art. 7.

(Attività della banca dati nazionale del DNA)

1. La banca dati nazionale del DNA provvede alle seguenti attività:

a) raccolta del profilo del DNA dei soggetti di cui all'articolo 9, commi 1 e 2;

b) raccolta dei profili del DNA relativi a reperti biologici acquisiti nel corso di procedimenti penali;

c) raccolta dei profili del DNA di persone scomparse o loro consanguinei, di cadaveri e resti cadaverici non identificati;

d) raffronto dei profili del DNA a fini di identificazione.

Legge 85/2009

Art. 9.

(Prelievo di campione biologico e tipizzazione del profilo del DNA)

1. Ai fini dell'inserimento del profilo del DNA nella banca dati nazionale del DNA, sono sottoposti a prelievo di campioni biologici:

- a) i soggetti ai quali sia applicata la misura della custodia cautelare in carcere o quella degli arresti domiciliari;
- b) i soggetti arrestati in flagranza di reato o sottoposti a fermo di indiziato di delitto;
- c) i soggetti detenuti o internati a seguito di sentenza irrevocabile, per un delitto non colposo;
- d) i soggetti nei confronti dei quali sia applicata una misura alternativa alla detenzione a seguito di sentenza irrevocabile, per un delitto non colposo;
- e) i soggetti ai quali sia applicata, in via provvisoria o definitiva, una misura di sicurezza detentiva.

2. Il prelievo di cui al comma 1 può essere effettuato esclusivamente se si procede nei confronti dei soggetti di cui al comma 1 per delitti, non colposi, per i quali è consentito l'arresto facoltativo in flagranza. Il prelievo non può essere effettuato se si procede per i seguenti reati:

- a) reati di cui al libro II, titolo III, capo I, tranne quelli di cui agli articoli 368, 371-bis, 371-ter, 372, 374 aggravato ai sensi dell'articolo 375, 378 e 379, e capo II, tranne quello di cui all'articolo 390, del codice penale;
- b) reati di cui al libro II, titolo VII, capo I, tranne quelli di cui all'articolo 453, e capo II, del codice penale;
- c) reati di cui al libro II, titolo VIII, capo I, tranne quelli di cui all'articolo 499, e capo II, tranne quello di cui all'articolo 513-bis, del codice penale;
- d) reati di cui al libro II, titolo XI, capo I, del codice penale;
- e) reati di cui al regio decreto 16 marzo 1942, n. 267;
- f) reati previsti dal codice civile;
- g) reati in materia tributaria;
- h) reati previsti dal testo unico delle disposizioni in materia di intermediazione finanziaria, di cui al decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58.

3. Nel caso di arresto in flagranza di reato o di fermo di indiziato di delitto, il prelievo è effettuato dopo la convalida da parte del giudice.

4. I soggetti indicati al comma 1 sono sottoposti a prelievo di campioni di mucosa del cavo orale a cura del personale specificamente addestrato delle Forze di polizia o di personale sanitario ausiliario di polizia giudiziaria.

5. Le operazioni sono eseguite nel rispetto della dignità, del decoro e della riservatezza di chi vi è sottoposto. Delle operazioni di prelievo è redatto verbale.

6. Il campione prelevato è immediatamente inviato, a cura del personale procedente, al laboratorio centrale di cui all'articolo 5, comma 2, per la tipizzazione del relativo profilo e la successiva trasmissione alla banca dati del DNA.

Art. 10.

(Profili del DNA tipizzati da reperti biologici acquisiti nel corso di procedimenti penali)

1. Se, nel corso del procedimento penale, a cura dei laboratori delle Forze di polizia o di altre istituzioni di elevata specializzazione, sono tipizzati profili del DNA da reperti biologici a mezzo di accertamento tecnico, consulenza tecnica o perizia, l'autorità giudiziaria procedente dispone la trasmissione degli stessi alla banca dati nazionale del DNA, per la raccolta e i confronti.

2. Se non sono state effettuate le analisi di cui al comma 1, dopo il passaggio in giudicato della sentenza, ovvero in seguito all'emanazione del decreto di archiviazione, il pubblico ministero competente ai sensi dell'articolo 655, comma 1, del codice di procedura penale può chiedere al giudice dell'esecuzione di ordinare la trasmissione dei reperti ad un laboratorio delle Forze di polizia ovvero di altre istituzioni di elevata specializzazione per la tipizzazione dei profili e la successiva trasmissione degli stessi alla banca dati nazionale del DNA.

Art. 11.

(Metodologia di analisi di reperti e campioni biologici ai fini della tipizzazione del profilo da inserire nella banca dati nazionale del DNA)

1. L'analisi del campione e del reperto biologico ai fini della tipizzazione del profilo del DNA destinato all'inserimento nella banca dati nazionale del DNA, è eseguita sulla base dei parametri riconosciuti a livello internazionale e indicati dall'European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI), in modo da assicurare l'uniformità degli stessi.

2. I profili del DNA possono essere inseriti nella banca dati nazionale del DNA solo se tipizzati in laboratori certificati a norma ISO/IEC.

3. I sistemi di analisi sono applicati esclusivamente alle sequenze del DNA che non consentono la identificazione delle patologie da cui può essere affetto l'interessato.

Articolo 224 Bis

Provvedimenti del giudice per le perizie che richiedono il compimento di atti idonei ad incidere sulla libertà personale

- *LIBRO TERZO. Prove - TITOLO SECONDO. Mezzi di prova - CAPO SESTO. Perizia*
- 1. Quando si procede per delitto non colposo, consumato o tentato, per il quale la legge stabilisce la pena dell'ergastolo o della reclusione superiore nel massimo a tre anni e negli altri casi espressamente previsti dalla legge, se per l'esecuzione della perizia è necessario compiere atti idonei ad incidere sulla libertà personale, quali il prelievo di capelli, di peli o di mucosa del cavo orale su persone viventi ai fini della determinazione del profilo del DNA o accertamenti medici, e non vi è il consenso della persona da sottoporre all'esame del perito, il giudice, anche d'ufficio, ne dispone con ordinanza motivata l'esecuzione coattiva, se essa risulta assolutamente indispensabile per la prova dei fatti.
- 2.
- 3. L'ordinanza di cui al comma 1 è notificata all'interessato, all'imputato e al suo difensore nonché alla persona offesa almeno tre giorni prima di quello stabilito per l'esecuzione delle operazioni peritali.
- 4. Non possono in alcun caso essere disposte operazioni che contrastano con espressi divieti posti dalla legge o che possono mettere in pericolo la vita, l'integrità fisica o la salute della persona o del nascituro, ovvero che, secondo la scienza medica, possono provocare sofferenze di non lieve entità.
- 5. Le operazioni peritali sono comunque eseguite nel rispetto della dignità e del pudore di chi vi è sottoposto. In ogni caso, a parità di risultato, sono prescelte le tecniche meno invasive.
- 6. Qualora la persona invitata a presentarsi per i fini di cui al comma 1 non compare senza addurre un legittimo impedimento, il giudice può disporre che sia accompagnata, anche coattivamente, nel luogo, nel giorno e nell'ora stabiliti. Se, pur comparendo, rifiuta di prestare il proprio consenso agli accertamenti, il giudice dispone che siano eseguiti coattivamente.
- 7. L'atto è nullo se la persona sottoposta al prelievo o agli accertamenti non è assistita dal difensore nominato. (1

Articolo 359 Bis

Prelievo coattivo di campioni biologici su persone viventi

- *LIBRO QUINTO. Indagini preliminari e udienza preliminare - TITOLO QUINTO. Attività del pubblico ministero*
- 1. Fermo quanto disposto dall'articolo 349, comma 2-bis, quando devono essere eseguite le operazioni di cui all'articolo 224-bis e non vi è il consenso della persona interessata, il pubblico ministero ne fa richiesta al giudice per le indagini preliminari che le autorizza con ordinanza quando ricorrono le condizioni ivi previste.
- 2. Nei casi di urgenza, quando vi è fondato motivo di ritenere che dal ritardo possa derivare grave o irreparabile pregiudizio alle indagini, il pubblico ministero dispone lo svolgimento delle operazioni con decreto motivato contenente i medesimi elementi previsti dal comma 2 dell'articolo 224-bis, provvedendo a disporre l'accompagnamento coattivo, qualora la persona da sottoporre alle operazioni non si presenti senza addurre un legittimo impedimento, ovvero l'esecuzione coattiva delle operazioni, se la persona comparsa rifiuta di sottoporvisi. Entro le quarantotto ore successive il pubblico ministero richiede al giudice per le indagini preliminari la convalida del decreto e dell'eventuale provvedimento di accompagnamento coattivo. Il giudice provvede con ordinanza al più presto e comunque entro le quarantotto ore successive, dandone avviso immediatamente al pubblico ministero e al difensore.
- 3. Nei casi di cui ai commi 1 e 2, le disposizioni degli articoli 132, comma 2, e 224-bis, commi 2, 4 e 5, si applicano a pena di nullità delle operazioni e di inutilizzabilità delle informazioni così acquisite. Si applicano le disposizioni di cui al comma 2 dell'articolo 191. (1

Uccise Annalisa Vincentini a Castiglioncello
Scotland Yard l'ha rintracciato vicino a Liverpool

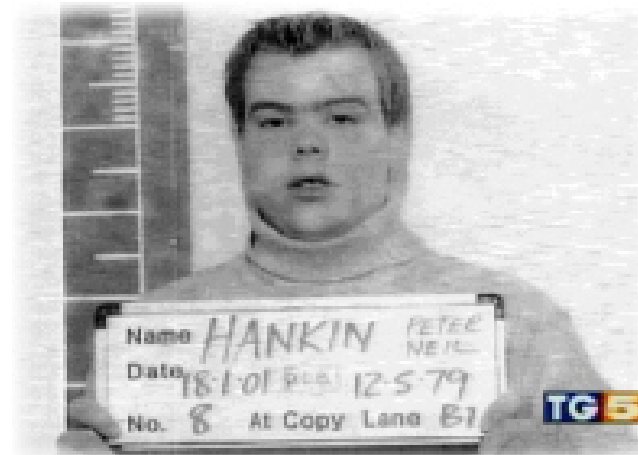
E' un inglese il killer della pineta smascherato dalla banca del Dna

Il barista uccise la ragazza e aggredì un amico
che si era appartato con lei
di MAURIZIO BOLOGNI

15 gennaio 2003

FIRENZE - Cento, mille, un milione di volte il Dna dell'assassino sconosciuto è stato comparato con i codici genetici di pregiudicati schedati in mezza Europa. Cento, mille, un milione di volte la lucina è rimasta spenta, la comparazione è fallita. Un giorno, però, in un ufficio di Scotland Yard, a Londra, la lampadina si è illuminata: i due Dna messi a confronto coincidevano. Agli investigatori

inglesi non sembrava vero: ma era mai possibile che avessero identificato in un barista di 23 anni di Liverpool il "biondino" che sei mesi prima, a Livorno, a Ferragosto, aveva rapinato una coppia in auto freddando con una pistolettata lei, Annalisa Vincentini, 24 anni? Proprio così. Il Dna ha inchiodato Peter Neil Hankin, anonimo barista del Beckley's pub di Litherland, vicino Liverpool.



**Una foto segnaletica
di Peter Neil Hankin**

Omicidio Vicentini: il secondo test del Dna scagiona il barista inglese

Repubblica — 10 marzo 2003 pagina 2 sezione: FIRENZE

Il secondo test del Dna scagionerebbe l'inglese Peter Neil Hankin dall'accusa di essere l'assassino di Annalisa Vicentini. A rivelarlo è stato lo stesso barista di Liverpool e la cosa è stata confermata dal suo avvocato: almeno secondo quanto ha scritto ieri il domenicale britannico Sunday Mirror. I risultati del test saranno resi noti ufficialmente il 25 marzo durante l'udienza al tribunale londinese di Bow Street, ma sarebbero già stati comunicati al giovane barman indagato.

The dark side of the UK National DNA Database

Sir—Adrian Linacre (May 31, p 1841)¹ is an enthusiastic proponent of the UK's National DNA Database (NDNAD). We wish to offer a more critical perspective of the database.

In 2002, a young girl was murdered in a Tuscan village by a foreigner. From a bloodstain left at the crime scene, the suspect's DNA profile was produced and circulated on the Interpol net. In February, 2002, P N Hankin, a barman in England was identified from the NDNAD and charged with the murder. He denied the charge and protested that he had been at his workplace on the day of the murder, which was corroborated by several eye-witnesses. He was, however, arrested. Eventually, British officers reported a fresh profile from a sample volunteered by Hankin, with one previously unseen mismatch. He was subsequently cleared of all charges. This case highlights some of

national DNA databases offer an opportunity to study errors and their real-scale effects. Why overstate the importance of these databases when the real population of criminal suspects is so small and the risk of misclassification with DNA from a national database so tangible. The forensic community needs to adopt a more circumspect attitude towards the use of DNA evidence from national databases in criminal cases and recognise the problems inherent in such an approach.

*Vince L Pascali, Glampietro Lago, Marina Dobosz

*Istituto di Medicina Legale, Università Cattolica, largo F Vito, 1 00168 Rome, Italy (VLP, MD); and Reparto Carabinieri Investigazioni Scientifiche, Rome (GL) (e-mail: vince.pascali@rm.unicatt.it)

- 1 Linacre A. The UK National DNA database. *Lancet* 2003; 361: 1841–42.
- 2 Lewontin RC, Hartl D. Population genetics in forensic DNA typing. *Science* 1991; 254: 1745–50.
- 3 Lander ES, Budowle B. DNA fingerprinting dispute laid to rest. *Nature* 1994; 371: 735–38.
- 4 Aitken CG. Statistics and the evaluation

Lancet, 2003

Andrei Orul viene inchiodato dalla prova del Dna.
Lo scovano in una prigione della ex Germania est.

Con Orul il test non combina scherzi di alcun genere.

Lui ammette che il giorno del delitto si trovava lì e che ha anche sparato, ma nega che fosse sua la pistola che ha ucciso la ragazza, una Makarov di fabbricazione sovietica.

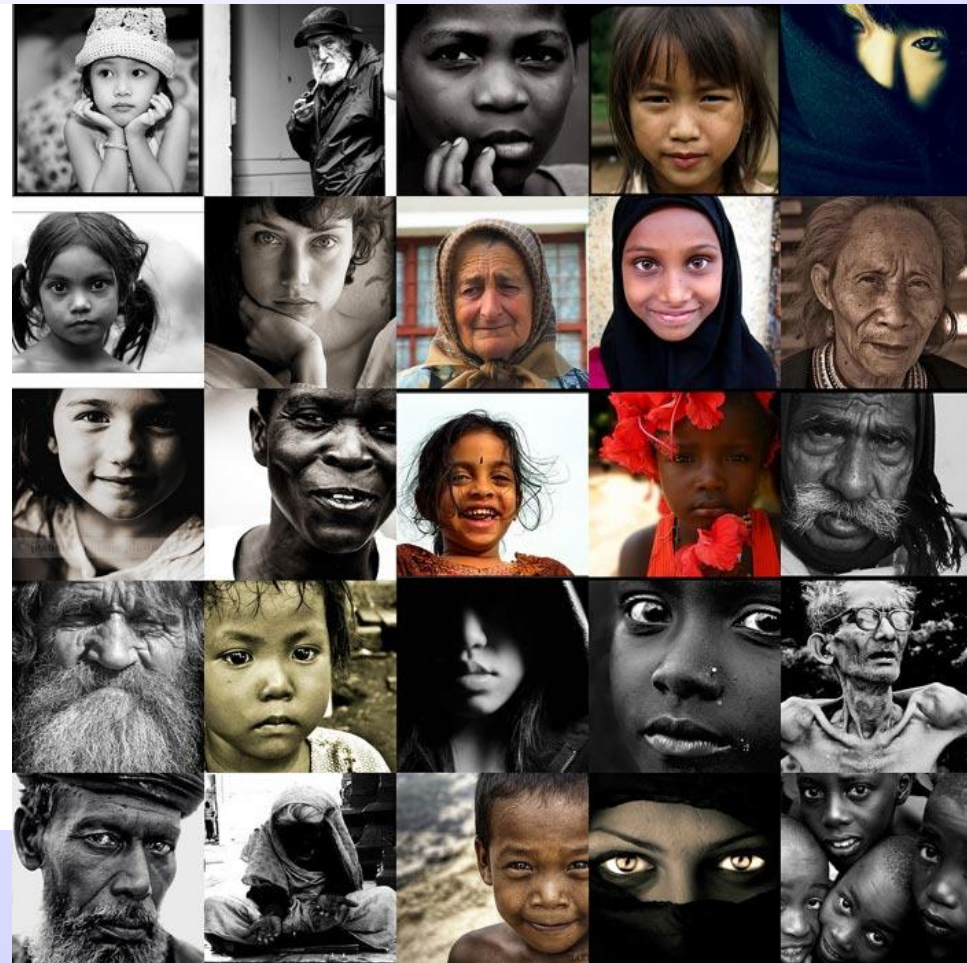
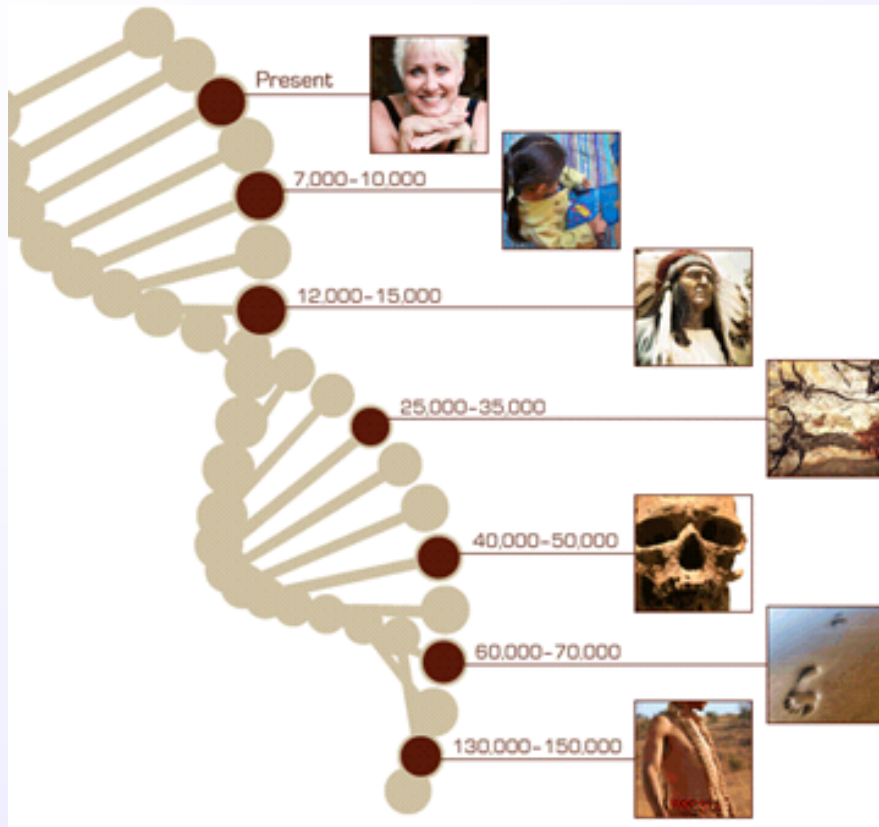


Andrei Orul, è stato condannato a 27 anni di reclusione (foto Novi)

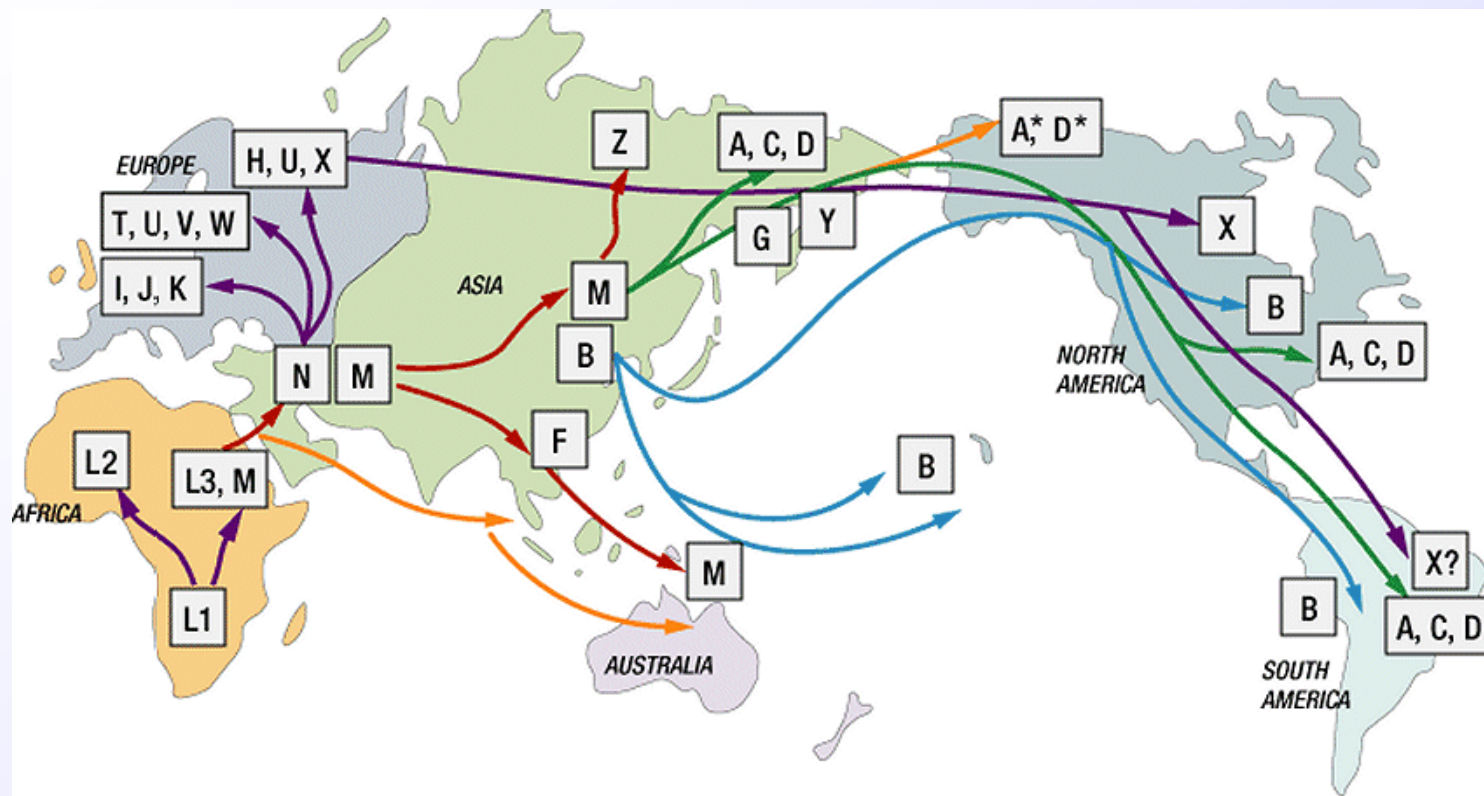
Livorno, 3 marzo 2010 – **La prima sezione penale della Cassazione ha confermato la condanna a 27 anni di reclusione inflitta dalla Corte d'assise d'appello di Firenze ad Andrei Orul, il "biondino" 34enne ritenuto responsabile dell'omicidio di Annalisa Vincentini, 24 anni, uccisa con due colpi di pistola il 19 agosto del 2002 nella pineta di Chioma, nel Livornese.** La Suprema Corte ha rigettato il ricorso presentato dai difensori dell'imputato, gli avvocati Ferdinando Imposimato e Eraldo Stefani. La giovane vittima venne uccisa mentre si trovava con un amico in auto: per la procura, si trattò di una rapina finita male. In primo grado Orul era stato condannato a 30 anni di carcere.

Il DNA: prospettive future

Prospettive future: il DNA e l'origine geografica



Prospective future: Out-of-Africa theory



EXPANSION TIMES (years ago)

Africa	120,000 - 150,000
Out of Africa	55,000 - 75,000
Asia	40,000 - 70,000
Australia/PNG	40,000 - 60,000
Europe	35,000 - 50,000
Americas	15,000 - 35,000
Na-Dene/Esk/Aleuts	8,000 - 10,000

© Copyright 2004 - Genealogy by Genetics, Ltd., Family Tree DNA. All Rights Reserved.
This material may not be reproduced, republished, altered or resold without written permission.


FamilyTreeDNA
mtDNA Migrations Map

Predizione del fenotipo – Il colore dei capelli

Hum Genet (2011) 129:443–454
DOI 10.1007/s00439-010-0939-8

Why I Have Red Hair, Need to Avoid the Sun, And Shouldn't Commit a Crime

I am a redhead who cannot tan, and so are my two children. My husband, on the other hand, has dark brown hair and tans reasonably well. Surprisingly, red hair and the inability to tan are largely endowed by variations in a single gene: one for a receptor on the surface of melanocytes dubbed *MC1R*. Epidemiologists have discovered about 75 alleles for the *MC1R* gene, a handful of which disrupt the function of the receptor. In 1995, Jonathan Rees of the University of Edinburgh, U.K., and his colleagues reported that more than 80% of the people with red hair or fair skin they tested had such defective *MC1R* alleles. By contrast, these versions of the gene were present in fewer than 20% of study participants with dark hair and in less than 4% of those who tanned well.

Since then, larger studies, including one by Richard Sturm at the University of Queensland in Australia, have confirmed the association between faulty *MC1R* alleles and light skin and red hair. Redheads like me almost always have two alleles encoding defective *MC1R* proteins.

As part of my reporting on artificial tanning agents (see main text), geneticist Greg Barsh of Stanford University in Palo Alto, California, agreed to help me learn my *MC1R* genotype. Barsh's postdoc, Linda Ste. Marie, identified what appear to be two different alleles for a malfunctioning receptor, suggesting that I am a so-called compound heterozygote. One of these alleles, known as R151C, is fairly common, appearing in 10% to 20% of people with European ancestry. It is caused by a single-nucleotide exchange that inserts the amino acid cysteine in place of the usual arginine at codon 151. The result is that cells produce fewer of the receptor or it has diminished function, or both.

Barsh had never heard of my other allele, in which a single-nucleotide swap at position 456 produces a genetic stop sign that would halt *MC1R*'s manufacture early. A receptor that is missing half of its amino acids can hardly be expected to work.

In 2000, Sturm's group reported that any of three alleles associated with red hair, including my R151C, double a person's risk of melanoma. To me and other redheads, this is not a big surprise, because dermatologists have already shown that our typical pale skin color is a reliable pre-

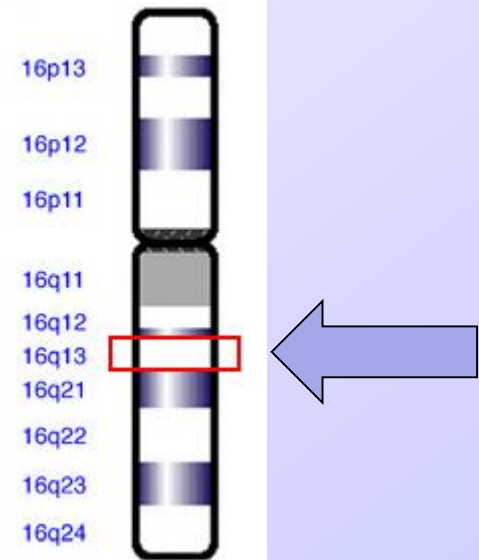


dictor of increased skin cancer risk.

More important, *MC1R* status may help size up melanoma risk in people who do not have the physical characteristics associated with that greater cancer threat. In the 28 July 2006 issue of *Science* (p. 521), Maria Teresa Landi of the U.S. National Cancer Institute in Bethesda, Maryland, and her colleagues reported that possessing just one allele for a poorly functioning *MC1R* raises the risk of a dangerous type of melanoma more than threefold in people who have darker skin or hair. My husband may be one of these people, because my redheaded children presumably received one of their inactive *MC1R* proteins from their father.

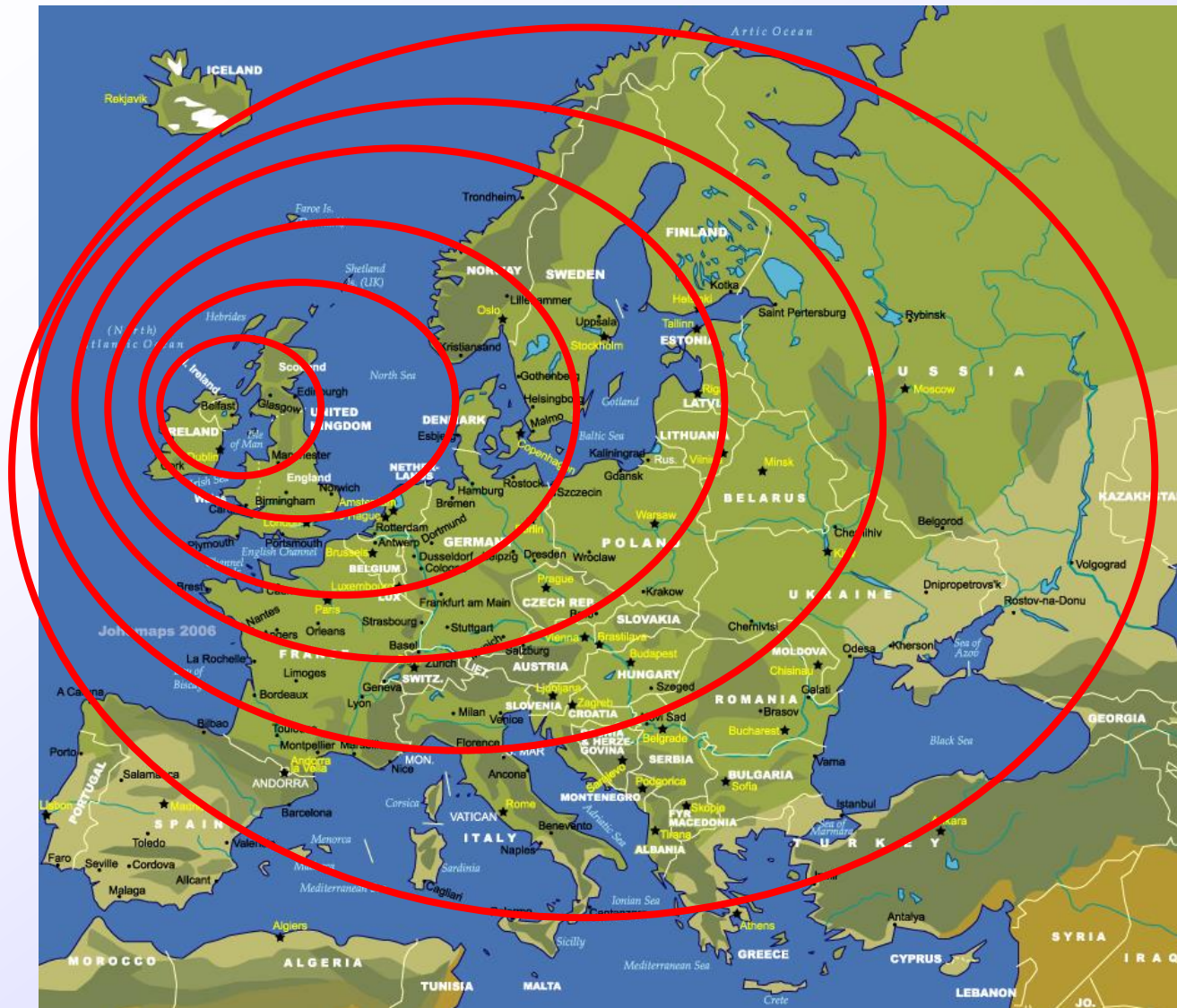
MC1R genotype might also inform decisions about which of the experimental tanning compounds could work best. In theory, MSH analogs might not be the choice in people like me with defective *MC1R* receptors. Mysteriously, however, redheads have responded with tans in trials of such drugs. Spelling out a person's *MC1R* genes could also help crime-scene investigators, Rees suggests. If the analysis of biological tissue left at the scene reveals two aberrant versions of *MC1R* alleles, there is a 90% chance that its owner has red hair. That little fact should keep me on the straight and narrow.

—I.W.



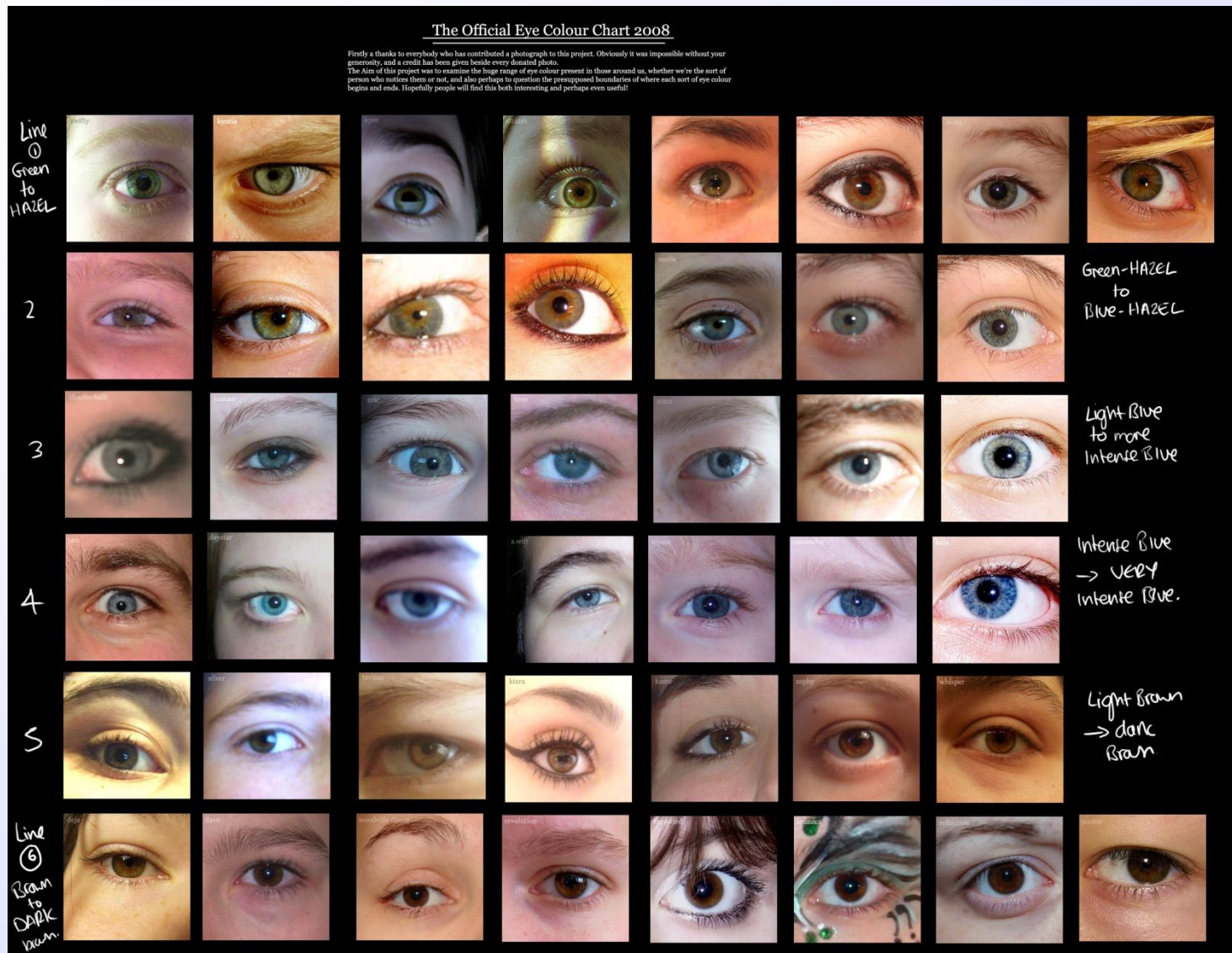
100% capelli rossi

Predizione del fenotipo – Il colore dei capelli



~ 1 % della popolazione mondiale hai capelli rossi

Predizione del fenotipo – Il colore degli occhi



Predizione del fenotipo – Il colore degli occhi



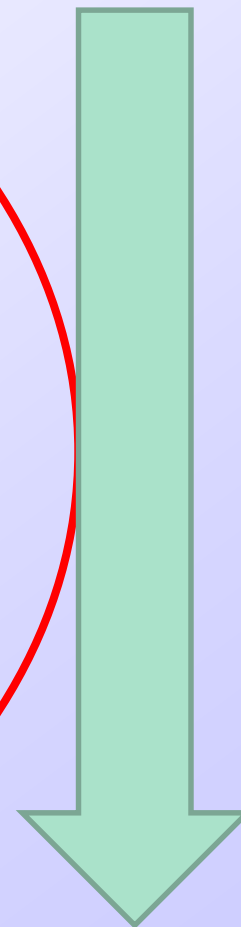
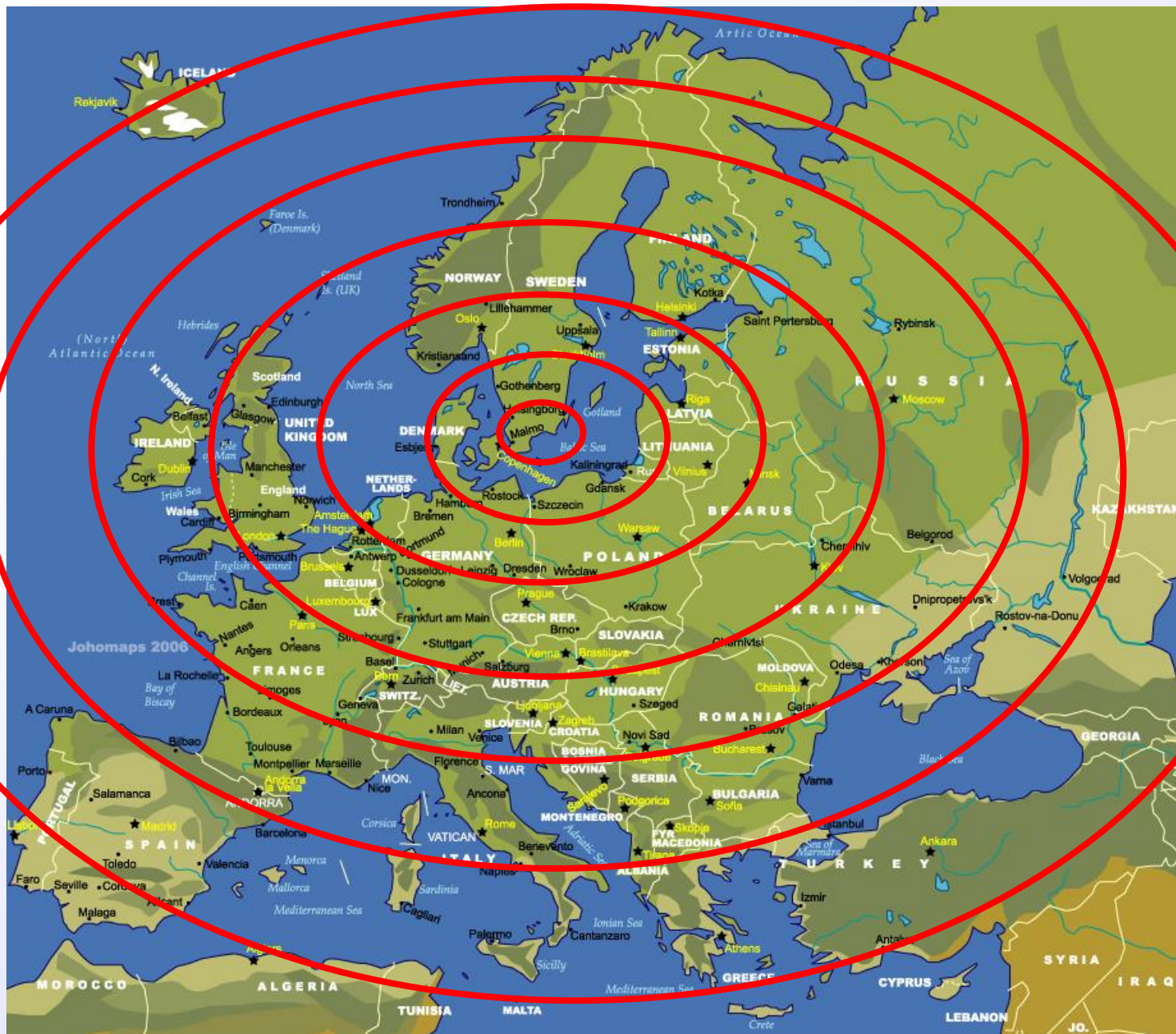
Europei

**La più alta variabilità nei tratti
fenotipici**



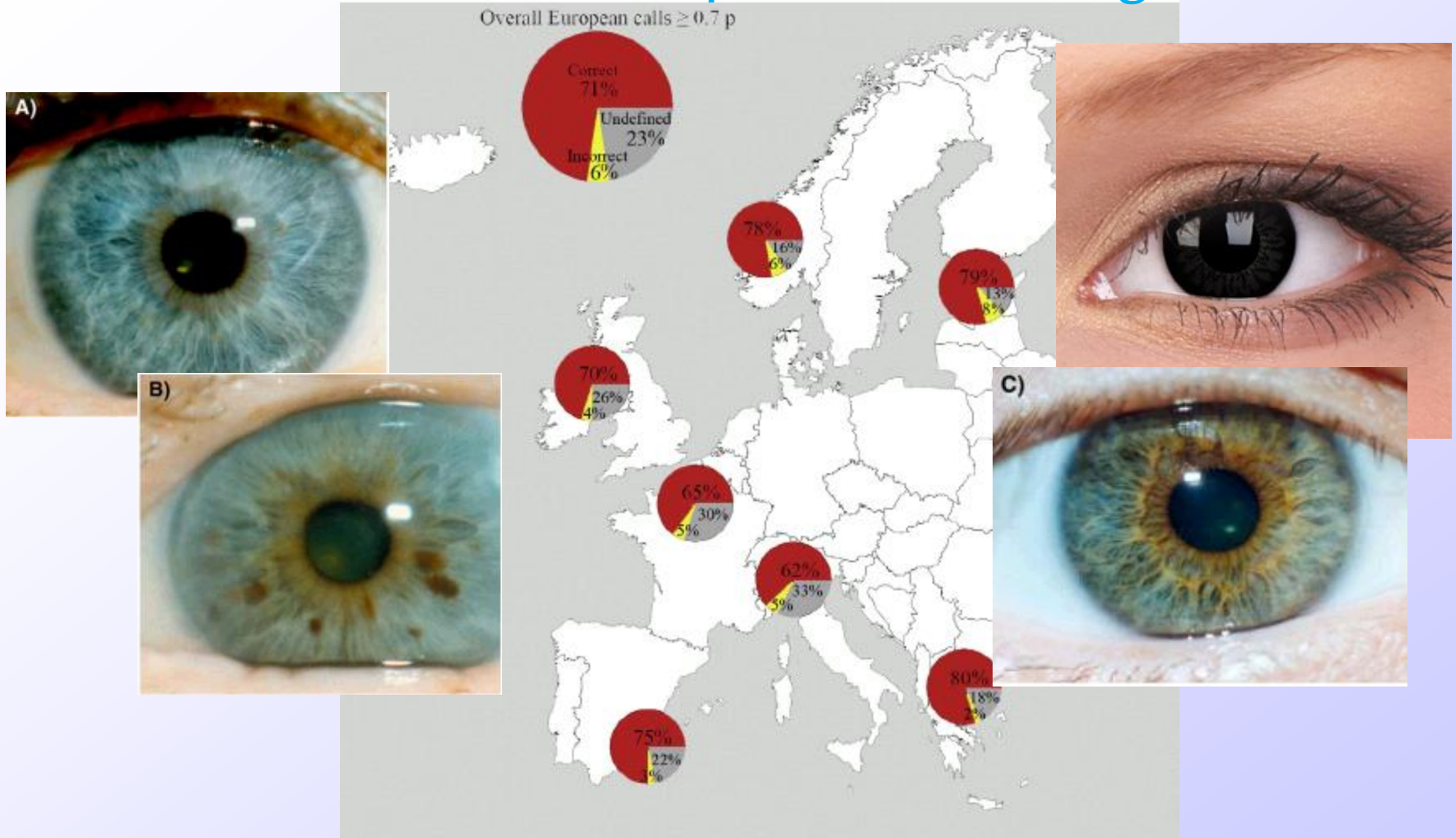
**Resto della
popolazione**

**Occhi marroni
(tratto umano ancestrale)**



Forte gradiente nord- sud nella frequenza degli occhi blu

Predizione del fenotipo – Il colore degli occhi



studi di associazione per l'individuazione di geni correlati al colore della pelle, al peso, all'altezza

Ma...

Probabilità di assegnare
un profilo genetico alla
corretta popolazione,
in base alla variabilità
interetnica di
STR autosomici

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
True ethnic group					
Caucasian (%)	56	17	13	10	4
Afro-Caribbean (%)	67	11	7	7	7
Indian sub-continent (%)	43	29	17	9	2
Southeast Asian (%)	66	14	8	8	4
Middle Eastern (%)	30	40	25	5	0

Lowe et al Forensic Sci Int 2011

“Vista la particolarità del profilo genetico maschile, deducibile dalle basse frequenze di apparizione di taluni genotipi rispetto al nostro campione della popolazione italiana, si può arguire che il suddetto profilo non appartenga ad un soggetto caucasico”

Il serial killer era
genovese... nel
frattempo fece
altre due vittime

CON IL DNA SI PUO' ANCHE PROVARE L'INNOCENZA DI UNA PERSONA!

INNOCENCE PROJECT

KNOW THE CASES : UNDERSTAND THE CAUSES : FIX THE SYSTEM

ABOUT : DONATE : NEWS & RESOURCES



Orlando Boquete
Misidentified and wrongfully
convicted in Florida in 1982.

November 19, 2012 : 301 EXONERATED

[Español ►](#)

My Work On the
Michael Morton
Case



THE INNOCENCE BLOG
Updated Daily

Arizona Man
Freed After
Nearly 40 Years



Follow Us
On Twitter



Get Email
Updates



Mi piace



Piace a 43.495
persone. [Sign Up per](#)



**George Allen Released After Serving More
Than 30 Years**

George Allen, Jr., walked out of a Jefferson City courthouse today after serving more than 30 years for a rape and murder that new and previously undisclosed evidence shows he didn't commit. Judge Daniel Green, who overturned the conviction based on the police's failure to disclose evidence pointing to his innocence, ordered Allen's release.

[MORE ►](#)

The Innocence Project is a national litigation and public policy organization dedicated to exonerating wrongfully convicted individuals through DNA testing and reforming the criminal justice system to prevent future injustice.