



Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Δρ. Λ. Κοβάτση
Ιατρός-Ειδική Ιατροδικαστής
Επίκουρη Καθηγήτρια
Ιατρική Σχολή ΑΠΘ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Περιεχόμενα ενότητας

Στα πλαίσια αυτού του ανοικτού ακαδημαϊκού μαθήματος θα παρουσιαστούν οι εφαρμογές της ανάλυσης του γενετικού υλικού (DNA) στον τομέα της Ιατροδικαστικής.



Σκοποί ενότητας

Να παρουσιαστούν:

- Η τεχνολογία και οι δυνατότητες της ανάλυσης του DNA.
- Οι διαφορετικές εφαρμογές της τεχνολογίας αυτής.
- Οι περιορισμοί της και τα ζητήματα βιοηθικής που ανακύπτουν από τη διαχείριση του βιολογικού/γενετικού υλικού.



ΑΣΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ

- Διερεύνηση πατρότητας, μητρότητας, συγγενικών σχέσεων
- Επίλυση κληρονομικών ζητημάτων
- Παρελθόν
 - Ομάδες αίματος, Αντιγόνα ιστοσυμβατότητας HLA
- Παρόν
 - Πολυμορφικοί δείκτες STR
- Σύγκριση γενετικών προφίλ μεταξύ ατόμων

Ελληνική πραγματικότητα???



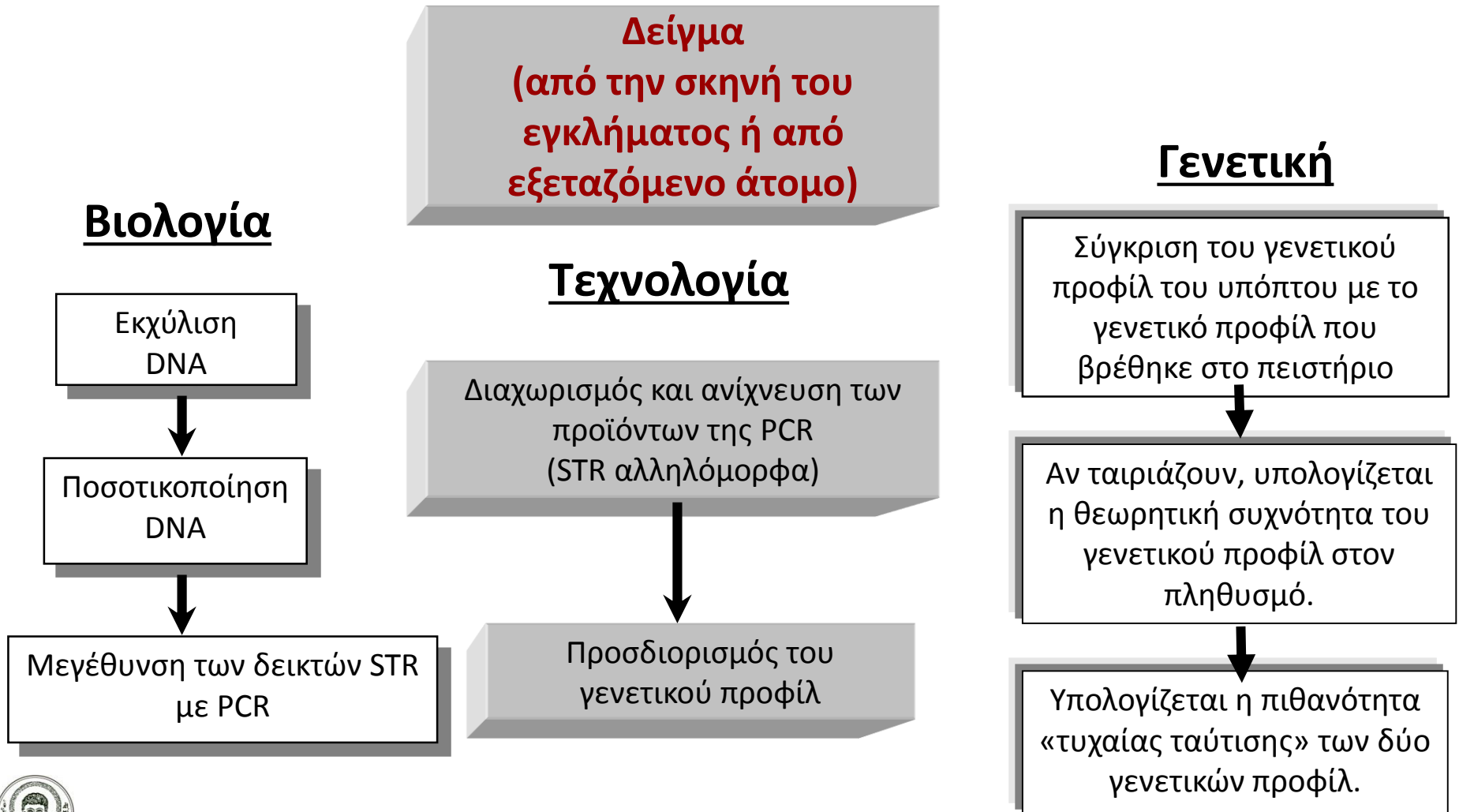
ΠΟΙΝΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ

- Εγκλήματα κατά της ζωής.
- Εγκλήματα κατά της γενετήσιας λειτουργίας.
- Ληστείες.
- Τρομοκρατικές ενέργειες.

Σύγκριση γενετικών προφίλ μεταξύ υπόπτων-πειστηρίων



Η διαδικασία



Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



Πηγές γενετικού υλικού Ζητήματα βιοηθικής...

- Blood.
- Semen.
- Saliva. Urine.
- Hair.
- Teeth.
- Bone.
- Tissue.
- Cigarette butts.
- Envelope flaps.



<http://www.hair4all.com/>



www.filmvz.com



www.heritagedaily.com



www.cmhealthmap.com



www.oxfordcounty.ca



www.canstockphoto.com



www.verdevaleam.com.br

Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



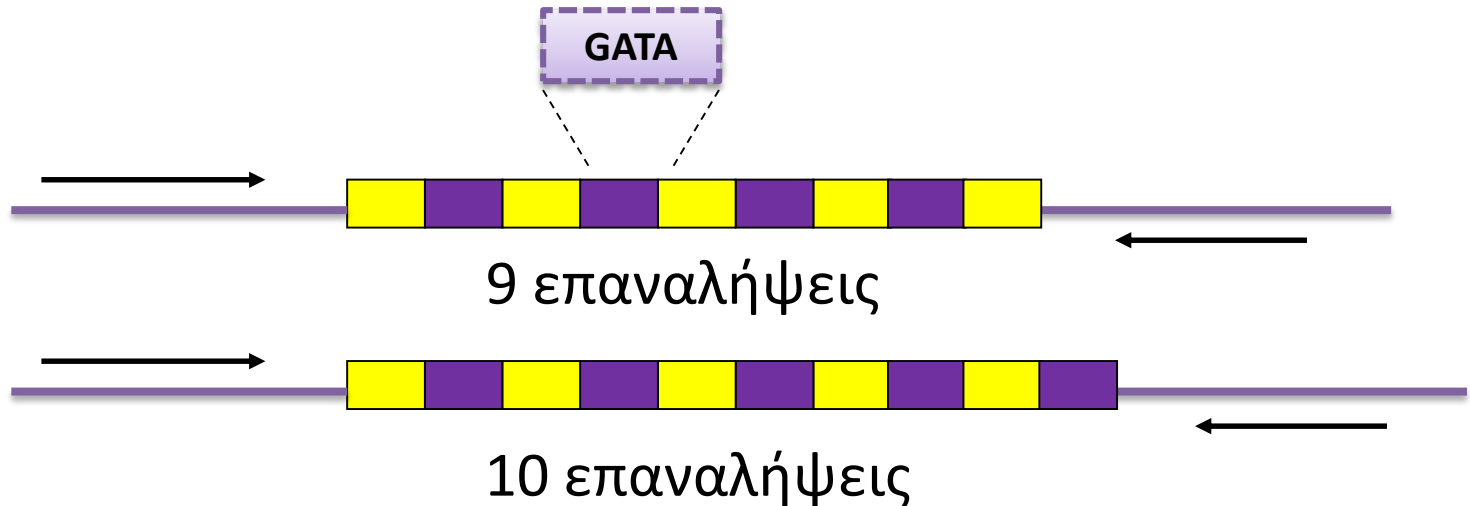
PCR (Polymerase Chain Reaction)

Αλυσιδωτή Αντίδραση Πολυμεράσης

- ❑ Χρησιμοποιεί ως «πρώτες ύλες» τα συστατικά (δομικά υλικά) του DNA και επιτρέπει τον πολλαπλασιασμό επιλεγμένων περιοχών του DNA.
- ❑ Μετά από μία τυπική αντίδραση 30 κύκλων, διάρκειας 2,5 ωρών, έχουν παραχθεί περισσότερα από ένα δισεκατομμύριο αντίγραφα της επιλεγμένης περιοχής του DNA που θέλουμε να μελετήσουμε.



Δείκτες STR (Short Tandem Repeats)



Η επαναλαμβανόμενη περιοχή διαφέρει στους διάφορους δείκτες STR.

Ομοζυγώτης = Έχει κληρονομήσει το ίδιο αλληλόμορφο και από τους δύο γονείς του.

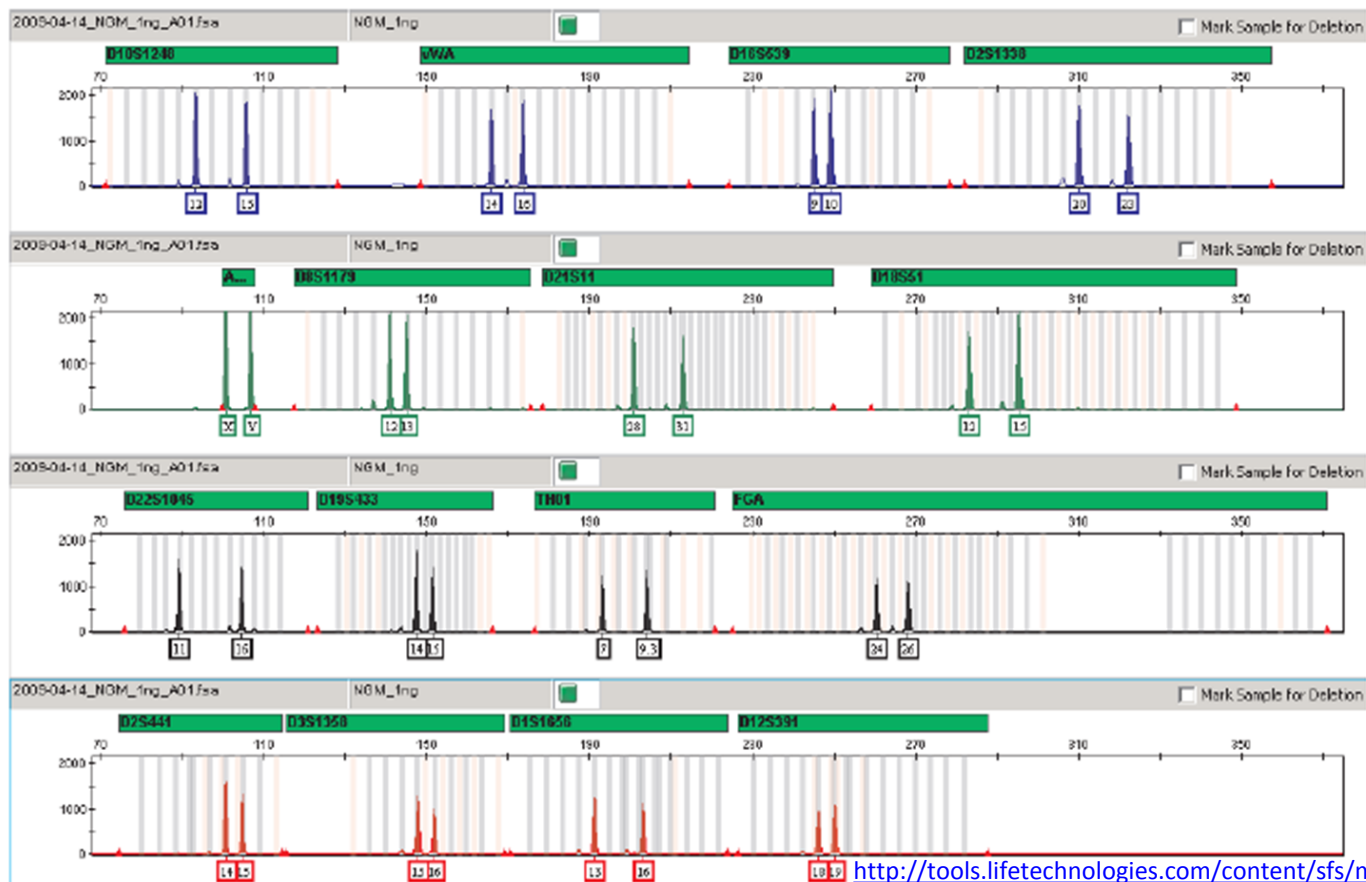
Ετεροζυγώτης = Έχει κληρονομήσει διαφορετικά αλληλόμορφα από τους δύο γονείς του.



Το γενετικό προφίλ του θετικού δείγματος ελέγχου

Control DNA 007
profile

Figure 2 shows amplification of Control DNA 007 using the AmpF Φ STR $^{\text{®}}$ NGM $^{\text{™}}$ Kit.



http://tools.lifetechnologies.com/content/sfs/manuals/cms_074250.pdf

Page 12

Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



Ερμηνεία αποτελεσμάτων

- Πληθυσμιακές μελέτες
 - Διενεργούνται για διαφορετικούς πληθυσμούς (Καυκάσιους, Αφρικανούς κλπ) με σκοπό τον καθορισμό της συχνότητας των αλληλομόρφων.



www.canstockphoto.com



Πληθυσμιακές μελέτες για την Ελλάδα (1/3)



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Forensic Science International xxx (2005) xxx–xxx



www.elsevier.com/locate/forsciint

Announcement of population data

Genetic variation for 15 autosomal STR loci (PowerPlex 16) in a population sample from northern Greece[☆]

Leda Kovatsi^a, Thomas J. Parsons^{b,*}, Rebecca S. Just^b, Jodi A. Irwin^b

^aLaboratory of Forensic Medicine and Toxicology, School of Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

^bArmed Forces DNA Identification Laboratory, Armed Forces Institute of Pathology,
1413 Research Building, Rockville, MD 20850, USA

Received 26 January 2005; received in revised form 16 May 2005; accepted 16 May 2005



Πληθυσμιακές μελέτες για την Ελλάδα (2/3)

Forensic Science International: Genetics 4 (2009) e21–e22



Contents lists available at ScienceDirect

Forensic Science International: Genetics

journal homepage: www.elsevier.com/locate/fsig



Announcement of Population Data

Population genetics of Y-chromosome STRs in a population of Northern Greeks[☆]

Leda Kovatsi^{a,*}, Jessica L. Saunier^b, Jodi A. Irwin^b

^a Laboratory of Forensic Medicine and Toxicology, School of Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, University Campus, Thessaloniki, Greece

^b Armed Forces DNA Identification Laboratory, Armed Forces Institute of Pathology, 1413 Research Boulevard, Rockville, MD 20850, USA



Πληθυσμιακές μελέτες για την Ελλάδα (3/3)

Int J Legal Med (2008) 122:87–89
DOI 10.1007/s00414-007-0173-7

SHORT COMMUNICATION

Mitochondrial control region sequences from northern Greece and Greek Cypriots

Jodi Irwin • Jessica Saunier • Katharine Strauss •
Carla Paintner • Toni Diegoli • Kimberly Sturk •
Leda Kovatsi • Anita Brandstätter •
Marios A. Cariolou • Walther Parson •
Thomas J. Parsons



ΑΣΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ

- Σύγκριση γενετικών προφίλ μεταξύ ατόμων
- Υπολογισμός σχετικής πιθανότητας 2 διαφορετικών σεναρίων



Περιοχή του DNA που εξετάστηκε	ΜΗΤΕΡΑ Κωδ. Δείγματος	ΤΕΚΝΟ Κωδ. Δείγματος	ΥΠΟΤΙΘΕΜΕΝΟΣ ΠΑΤΕΡΑΣ Κωδ. Δείγματος	Αποκλεισμός ή Μη αποκλεισμός
D10S1248	14, 14	13, 14	13, 14	✓
vWA	17, 18	17, 18	16, 17	✓
D16S539	11, 11	11, 12	11, 12	✓
D2S1338	17, 17	17, 25	16, 25	✓
Amelogenin	X, X	X, Y	X, Y	✓
D8S1179	8, 13	12, 13	12, 15	✓
D21S11	31.2, 31.2	30, 31.2	30, 30.2	✓
D18S51	12, 15	15, 17	16, 17	✓
D22S1045	16, 16	16, 16	15, 16	✓
D19S433	15, 16.2	12, 16.2	12, 12	✓
TH01	6, 9.3	6, 6	6, 7	✓
FGA	23, 25	23, 25	24, 25	✓
D2S441	15, 16	14, 16	14, 14	✓
D3S1358	16, 16	16, 18	17, 18	✓
D1S1656	15, 16	13, 15	11, 13	✓
D12S391	17, 20	20, 20	19, 20	✓

Ο κ.δεν μπορεί να αποκλειστεί ως πατέρας του Ο κ.είναι κατά 99.99999% (W) πατέρας του Είναι 23.459.472 (PI) φορές πιο πιθανή η παρατήρηση των συγκεκριμένων προφίλ στους εξεταζόμενους εάν ο κ. είναι ο πατέρας, παρά αν βιολογικός πατέρας είναι ένας άλλος άνδρας που δε συνδέεται συγγενικά με τον κ. Η πατρότητα έχει πρακτικά αποδειχθεί.

Περιοχή του DNA που εξετάστηκε	ΜΗΤΕΡΑ Κωδ. Δείγματος	ΤΕΚΝΟ Κωδ. Δείγματος	ΥΠΟΤΙΘΕΜΕΝΟΣ ΠΑΤΕΡΑΣ Κωδ. Δείγματος	Αποκλεισμός ή Μη αποκλεισμός
D10S1248	14, 14	13, 14	13, 14	✓
vWA	17, 18	17, 18	17, 17	✓
D16S539	11, 11	11, 12	12, 13	✓
D2S1338	17, 17	17, 25	17, 24	X
Amelogenin	X, X	X, Y	X, Y	✓
D8S1179	8, 13	12, 13	9, 15	X
D21S11	31.2, 31.2	30, 31.2	30, 31	✓
D18S51	12, 15	15, 17	16, 19	X
D22S1045	16, 16	16, 16	15, 15	X
D19S433	15, 16.2	12, 16.2	14, 14	X
TH01	6, 9.3	6, 6	8, 9	X
FGA	23, 25	23, 25	20, 21	X
D2S441	15, 16	14, 16	11.3, 14	✓
D3S1358	16, 16	16, 18	15, 15	X
D1S1656	15, 16	13, 15	16, 17.3	X
D12S391	17, 20	20, 20	16, 18	X

Ο κ. σε 10 από τις 16 περιοχές δεν έχει τα αναμενόμενα αλληλόμορφα, με βάση το γενετικό προφίλ του τέκνου και της μητέρας. Ο κ. μπορεί να αποκλειστεί ως πατέρας του Η πατρότητά του δε στοιχειοθετείται γενετικά ($W < 0,0001\%$, $PI < 1/10.000$).

Γιατί χρειαζόμαστε τη μητέρα σε ένα τεστ πατρότητας;

Περιοχή του DNA που εξετάστηκε	ΜΗΤΕΡΑ Κωδ. Δείγματος	ΤΕΚΝΟ Κωδ. Δείγματος	ΥΠΟΤΙΘΕΜΕΝΟΣ ΠΑΤΕΡΑΣ Κωδ. Δείγματος	Αποκλεισμός ή Μη αποκλεισμός
D10S1248		13, 14	13, 14	✓
vWA		17, 18	17, 17	✓
D16S539		11, 12	12, 13	✓
D2S1338	17, 17	17, 25	17, 24	✓ X
Amelogenin		X, Y	X, Y	✓
D8S1179	8, 13	12, 13	13, 15	✓ X
D21S11		30, 31.2	30, 31	✓
D18S51		15, 17	16, 19	X
D22S1045		16, 16	15, 16	✓
D19S433		12, 16.2	12, 14	✓
TH01		6, 6	6, 9	✓
FGA		23, 25	20, 21	X
D2S441		14, 16	11.3, 14	✓
D3S1358		16, 18	15, 18	✓
D1S1656		13, 15	13, 17.3	✓
D12S391		20, 20	16, 20	✓

Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



Πραγματικά περιστατικά

Για ποιο λόγο παίρνουμε διαφορετικό ποσοστό πατρότητας στις τριάδες παρ' όλο που χρησιμοποιούμε την ίδια τεχνολογία σε κάθε περιστατικό;;;

Αριθμ. Εξεταζομένων	ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΑΤΡΟΤΗΤΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΑΤΡΟΤΗΤΑΣ
2	101.145	99.999
3	8.463.413	99.9999
2	189.674	99.999
2	47.441	99.99
2	138.673	99.999
3	10 αποκλεισμοί	10 αποκλεισμοί
3	23.459.472	99.99999
2	2.277.746	99.9999
2	7 αποκλεισμοί	7 αποκλεισμοί
3	9 αποκλεισμοί	9 αποκλεισμοί
2	457.676	99.999
2	7.166	99.9
3	7.093.203.940	99.9999999
3	69.528.351.661	99.99999999
3	1 αποκλεισμός 191.361	1 αποκλεισμός 99.999
3	614.336.108	99.999999
3	468.597.109	99.999999
3	993.468.708	99.999999
3	9 αποκλεισμοί	9 αποκλεισμοί
2	9.632	99.9
2	61.774.148	99.99999

Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



ΠΟΙΝΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ

Σύγκριση γενετικών προφίλ μεταξύ υπόπτων-παισθηρίων

A) Το γενετικό προφίλ του υπόπτου ΔΕΝ ταιριάζει με το γενετικό προφίλ που βρέθηκε πάνω στο πειστήριο = ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΣ

B) Το γενετικό προφίλ του υπόπτου είναι ΙΔΙΟ με αυτό που βρέθηκε πάνω στο πειστήριο = ΜΗ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΣ



Μη αποκλεισμός

Σε περίπτωση μη αποκλεισμού, εξετάζουμε τη σχετική πιθανότητα 2 σεναρίων

1^ο Σενάριο

- Εφ' όσον το γενετικό προφίλ του υπόπτου είναι ίδιο με το προφίλ που βρέθηκε στο πειστήριο, τα δύο προφίλ (υπόπτου και πειστηρίου) προέρχονται από το ίδιο άτομο.

2^ο Σενάριο

- Το γενετικό υλικό που βρέθηκε στο πειστήριο δεν προήλθε από τον ύποπτο. Υπάρχει κάποιος άλλος του οποίου το προφίλ, κατά σύμπτωση, είναι ίδιο με το προφίλ του υπόπτου και ίδιο με το προφίλ που βρέθηκε στο πειστήριο. Από αυτόν προέρχεται το γενετικό υλικό που βρέθηκε στο πειστήριο.



Παράδειγμα (1/2)

Αν η σχετική πιθανότητα είναι 1000:1, τότε

Το συμπέρασμα ΕΙΝΑΙ

- Η ταύτιση των προφίλ (του υπόπτου και του πειστηρίου) είναι 1000 φορές πιο πιθανή αν η πηγή του βιολογικού υλικού είναι η ίδια, αν δηλαδή το γενετικό υλικό πάνω στο πειστήριο προήλθε από τον ύποπτο.

Το συμπέρασμα ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ

- Είναι 1000 φορές πιο πιθανό να άφησε ο ύποπτος το γενετικό υλικό πάνω στο πειστήριο.
- Αυτό το συμπέρασμα απαιτεί το συνυπολογισμό και άλλων πληροφοριών, πέραν των γενετικών (πχ αυτόπτες μάρτυρες).



Παράδειγμα (2/2)

- Η σχετική πιθανότητα των 2 σεναρίων εξαρτάται από
 - Την τεχνολογία που χρησιμοποιείται.
 - Τη σπανιότητα του γενετικού προφίλ.



Υπολογισμός της θεωρητικής συχνότητας εμφάνισης ενός γενετικού προφίλ σε έναν πληθυσμό

Προφίλ DNA		Πραγματική συχνότητα αλληλομόρφου με βάση πληθυσμιακές μελέτες			Θεωρητική συχνότητα γονότυπου για τον συγκεκριμένο τόπο	
Γενετικός Τόπος	Αλληλόμορφο	Φορές που παρατηρήθηκε το αλληλόμορφο	Μέγεθος του πληθυσμού που εξετάστηκε	Συχνότητα κάθε αλληλομόρφου	Τύπος	Θεωρητική συχνότητα
CSF1PO	10	109	432	p= 0.25	2pq	0.16
	11	134		q= 0.31		
TPOX	8	229	432	p= 0.53	p ²	0.28
	8					
THO1	6	102	428	p= 0.24	2pq	0.07
	7	64		q= 0.15		
vWA	16	91	428	p= 0.21	p ²	0.05
	16					
Θεωρητική συχνότητα του προφίλ=						0.00014



Πιθανότητα «τυχαίας ταύτισης» δύο γενετικών προφίλ με την τεχνολογία που χρησιμοποιούμε σήμερα

Table 12 Probability of identity values for the AmpF/STR® NGM™ Kit STR loci

Locus	African-American (N=350)	Caucasian (N=350)	Hispanic (N=293)
D10S1248	0.070	0.095	0.105
WVA	0.062	0.066	0.087
D16S539	0.072	0.104	0.080
D2S1338	0.023	0.032	0.031
D8S1179	0.075	0.064	0.067
D21S11	0.045	0.053	0.051
D18S51	0.031	0.031	0.028
D22S1045	0.054	0.132	0.149
D19S433	0.040	0.085	0.052
TH01	0.095	0.080	0.083
FGA	0.033	0.039	0.030
D2S441	0.101	0.097	0.099
D3S1358	0.100	0.075	0.087
D1S1656	0.034	0.022	0.025
D12S391	0.039	0.023	0.029
D10S1248	0.070	0.095	0.105
Combined	6.52×10^{-20}	2.78×10^{-19}	2.59×10^{-19}

The P_1 value is the probability that two individuals selected at random will have an identical AmpF/STR® NGM™ Kit genotype (Sensabaugh, 1982). The P_1 values for the populations described in this section are then approximately $1/1.53 \times 10^{19}$

http://tools.lifetechnologies.com/content/sfs/manuals/cms_074250.pdf

Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



New tools against crime

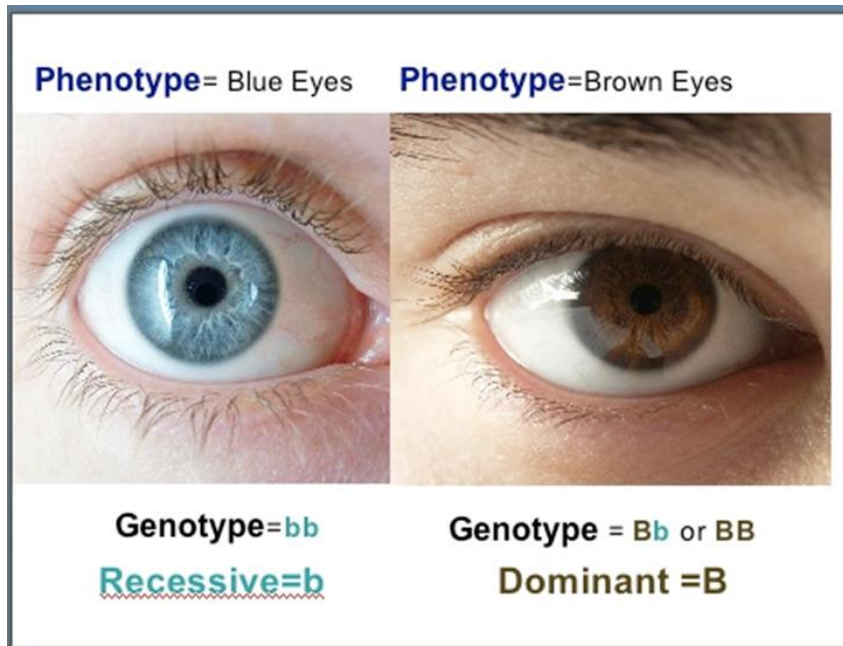
The image shows the letters 'CSI:' in a bold, white, serif font against a solid black background. The letters are slightly shadowed, giving them a three-dimensional appearance as if they are floating or attached to the surface.

<https://eglima.wordpress.com>



Forensic DNA Phenotyping

FDP



- Department of Forensic Molecular Biology, Erasmus MC University Medical Centre Rotterdam.
- Prof. M. Kayser



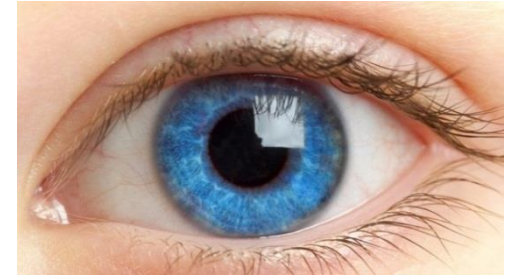
https://www.google.gr/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CAYQjB0&url=http%3A%2F%2Fwww.russell-moro.it%2Fmaterial%2Fclil%2FTibaldi_CLIL%2520Science_DNA%2520and%2520genetic%2520diseases_I%2520liceo.pdf&ei=jeQTVcf5CMzfUznhgAE&bvm=bv.89217033,d.d24&psig=AFQjCNEFAYRyMOSVqv8Lg0jUgSI1EG_UTA&ust=1427453438391747

Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



Μελέτες (1/4)



xromata.com



Forensic Science International: Genetics

Volume 5, Issue 3, June 2011, Pages 170–180



IrisPlex: A sensitive DNA tool for accurate prediction of blue and brown eye colour in the absence of ancestry information

Susan Walsh, Fan Liu, Kaye N. Ballantyne, Mannis van Oven, Oscar Lao, Manfred Kayser  

Department of Forensic Molecular Biology, Erasmus University Medical Centre Rotterdam, Rotterdam, The Netherlands



Μελέτες (2/4)



prosto-umnica.ru



<https://www.pinterest.com/malami/eye/>



Forensic Science International: Genetics

Volume 7, Issue 1, January 2013, Pages 98–115



The HirisPlex system for simultaneous prediction of hair and eye colour from DNA

Susan Walsh^a, Fan Liu^a, Andreas Wollstein^a, Leda Kovatsi^b, Arwin Ralf^a, Agnieszka Kosiniak-Kamysz^c, Wojciech Branicki^{d, e}, Manfred Kayser^a,  

^a Department of Forensic Molecular Biology, Erasmus MC University Medical Centre Rotterdam, The Netherlands

^b Laboratory of Forensic Medicine & Toxicology, School of Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

^c Department of Dermatology, Collegium Medicum of the Jagiellonian University, Kraków, Poland

^d Section of Forensic Genetics, Institute of Forensic Research, Kraków, Poland

^e Department of Genetics and Evolution, Institute of Zoology, Jagiellonian University, Kraków, Poland

Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



Μελέτες (3/4)

www.biometric-solutions.com/



Journal List > PLoS Genet > v.8(9); Sep 2012 > PMC3441666



PLoS Genet. 2012 September; 8(9): e1002932.

PMCID: PMC3441666

Published online 2012 September 13. doi: [10.1371/journal.pgen.1002932](https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1002932)

A Genome-Wide Association Study Identifies Five Loci Influencing Facial Morphology in Europeans

[Fan Liu](#),¹ [Fedde van der Lijn](#),^{1,2,3} [Claudia Schurmann](#),⁴ [Gu Zhu](#),⁵ [M. Mallar Chakravarty](#),^{6,7} [Pirro G. Hysi](#),⁸ [Andreas Wollstein](#),¹ [Oscar Lao](#),¹ [Marleen de Bruijne](#),^{2,3} [M. Arfan Ikram](#),^{3,9} [Aad van der Lugt](#),³ [Fernando Rivadeneira](#),^{9,10} [André G. Uitterlinden](#),^{9,10} [Albert Hofman](#),⁹ [Wiro J. Niessen](#),^{2,3,11} [Georg Homuth](#),⁴ [Greig de Zubicaray](#),¹² [Katie L. McMahon](#),¹² [Paul M. Thompson](#),¹³ [Amro Daboul](#),¹⁴ [Ralf Puls](#),¹⁵ [Katrin Hegenscheid](#),¹⁵ [Liisa Bevan](#),⁸ [Zdenka Pausova](#),¹⁶ [Sarah E. Medland](#),⁵ [Grant W. Montgomery](#),⁵ [Margaret J. Wright](#),⁵ [Carol Wicking](#),¹⁷ [Stefan Boehringer](#),¹⁸ [Timothy D. Spector](#),⁸ [Tomáš Paus](#),^{6,19} [Nicholas G. Martin](#),⁵ [Reiner Biffar](#),¹⁴ and [Manfred Kayser](#)^{1,*}, for the International Visible Trait Genetics (VisiGen) Consortium

Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



Μελέτες (4/4)

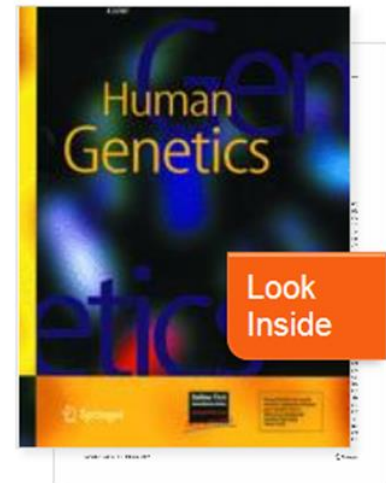


www.parisfranceguide.com/ind.

Human Genetics
October 2012

Comprehensive candidate gene study highlights *UGT1A* and *BNC2* as new genes determining continuous skin color variation in Europeans

Leonie C. Jacobs, Andreas Wollstein, Oscar Lao, Albert Hofman, Caroline C. Klaver, André G. Uitterlinden, Tamar Nijsten, Manfred Kayser, Fan Liu



Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



Τμήμα Μοριακής Ιατροδικαστικής
Εργαστήριο Ιατροδικαστικής & Τοξικολογίας
Τμήμα Ιατρικής





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



Αξιόπιστο

Κρατικό εργαστήριο με
πιστοποίηση κατά
ISO 9001:2008
(International Organization for
Standardization)



Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



International Society for Forensic Genetics



Με επιτυχή συμμετοχή
στο Relationship Testing
Workshop Interlaboratory
Comparison.





Τμήμα Μοριακής Ιατροδικαστικής

Εργαστήριο Ιατροδικαστικής & Τοξικολογίας
Ιατρική Σχολή - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Τμήμα Μοριακής Ιατροδικαστικής (DNA)

Το Τμήμα DNA

- Είναι κρατικό εργαστήριο πιστοποιημένο κατά **ISO 9001:2008**.
- Διεξάγει έλεγχο πατρότητας (και γενικά έλεγχο συγγενικών σχέσεων) στα πλαίσια προγράμματος του ΑΠΘ.
- Παρέχει τη δυνατότητα επίλυσης ιατροδικαστικών-εγκληματολογικών προβλημάτων.

Στοιχεία Επικοινωνίας-Πληροφορίες
Επίκουρη Καθηγήτρια Λήδα Κοβάτσι, Ιατρός-Ειδική Ιατροδικαστής
Τηλ. 2310-999222 | 6937399699, Ηλ. Ταχυδρομείο: kovatsi@hotmail.com

Ιστοσελίδα: www.test-patrotitas.web.auth.gr

Σας ευχαριστώ!

Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος

Τμήμα Ιατρικής



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Κοβάτση Λήδα. «Η ανάλυση του DNA στον έλεγχο της πατρότητας και στην εξιχνίαση του εγκλήματος». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS344>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

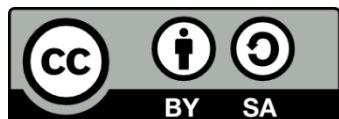
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Τσιάντου Ελένη
Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ