## The Matrilineal Ancestry of Ashkenazi Jewry: Portrait of a Recent Founder Event

Doron M. Behar,<sup>1</sup> Ene Metspalu,<sup>2</sup> Toomas Kivisild,<sup>2</sup> Alessandro Achilli,<sup>3</sup> Yarin Hadid,<sup>1</sup> Shay Tzur,<sup>1</sup> Luisa Pereira,<sup>4</sup> Antonio Amorim,<sup>4,5</sup> Lluís Quintana-Murci,<sup>6</sup> Kari Majamaa,<sup>7</sup> Corinna Herrnstadt,<sup>8</sup> Neil Howell,<sup>8</sup> Oleg Balanovsky,<sup>2,9</sup> Ildus Kutuev,<sup>2,10</sup> Andrey Pshenichnov,<sup>2,9</sup> David Gurwitz,<sup>11</sup> Batsheva Bonne-Tamir,<sup>11</sup> Antonio Torroni,<sup>3</sup> Richard Villems,<sup>2</sup> and Karl Skorecki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Rappaport Faculty of Medicine and Research Institute, Technion and Rambam Medical Center, Haifa, Israel; <sup>2</sup>Department of Evolutionary Biology, University of Tartu and Estonian Biocentre, Tartu, Estonia; <sup>3</sup>Dipartimento di Genetica e Microbiologia, Università di Pavia, Pavia, Italy; <sup>4</sup>Instituto de Patologia e Immunologia Molecular da Universidade do Porto (IPATIMUP) and <sup>5</sup>Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal; <sup>6</sup>Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) FRE 2849, Unit of Molecular Prevention and Therapy of Human Diseases, Institut Pasteur, Paris; <sup>7</sup>Department of Neurology, University of Turku, Turku, Finland; <sup>8</sup>MitoKor, Inc., <sup>\*</sup> San Diego, CA; <sup>9</sup>Research Centre for Medical Genetics, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow; <sup>10</sup>Institute of Biochemistry and Genetics, Ufa Research Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia; and <sup>11</sup>Department of Human Genetics and Molecular Medicine, Sackler Faculty of Medicine, Tel 1// 5/ **2**001). ربيبة المعادينين المعالي البر 、₋∙ . 1/ / - · · · · · · . . . . **.** 2004), \_ **\***(\_ . . . ا - ٩ . . . . . . . . . . . . . . . . . 4. 1 (1 024 00300) • • • • • • • • • 1 \* \* . 1 \* . • - . 1 \* 1 - / - 12-1/ 22 > provide contraction con 1. - · · · · · · · · · · · · · . . ···· **●**- ●~ **1**\_ • • IV \* - IV=\* • -.,, 1. . . . . . , ... 、,\_44,, \_İ <sub>1</sub> 、\_ (!\_- , , , , , , ) • 1 • 5 - 7 • 15 ل الرابي المرابع الم 1. . . . . . . . . . . . . 1 - \*\* ا المان و جری ای از این این این این این ا 1..., N. ..., I. ..., I. ..., 

#### Table 1

Control-Region Sequences and Hg Affiliation of Ashkenazi mtDNAs

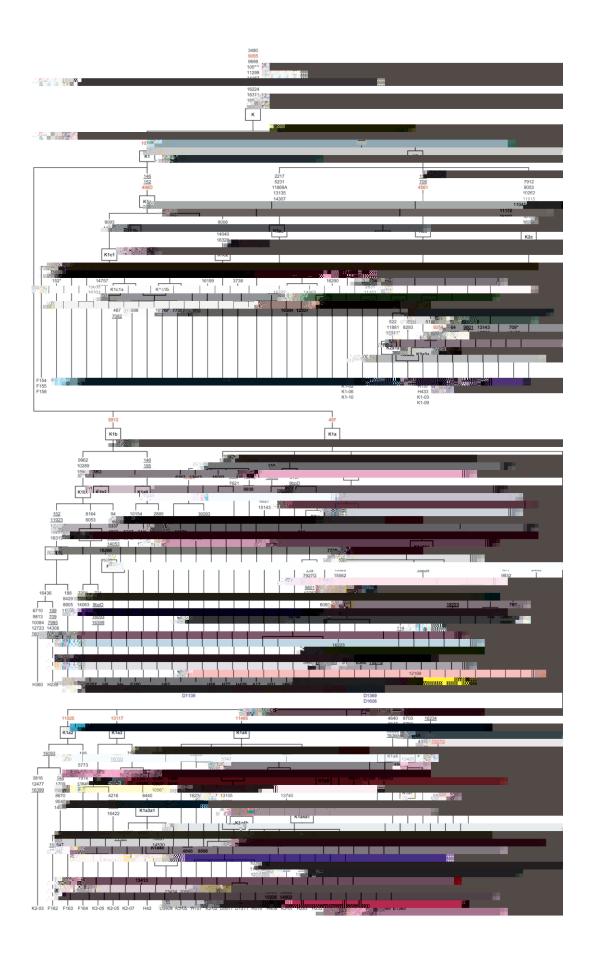
#### Table 2

Control-Region Haplotypes of Ashkenazi Hg K mtDNAs

The American Journal of Human Genetics.

· · · · · · · · · · · · · · · 1,..., 2. ····, 1···, ···(····4)· 1.7.1  $1 \quad 2 \quad ( \ \ \% \ \ 1 \ \ 1 \ \ )$  $\begin{array}{c} \mathbf{1} \\ \mathbf{$ , 1. , -. - . -. . and the second s , • • • • 1 . . . • • · · · · · · · · · · · · · 13, • 11.1, 1, 22 - . 1 ··· • • • • • • • • • (1.1).

 $10, 12, 54, \dots, 14, 121$ 1 1 1 • . . . . 1881 ------. . . V 11-. .. ! -1 (• . 2002). · · / / 18 11 ., ., - -·/ ·· · ٩٠، ٢٠ المربي ٩٠ المربي ٩٠ المربي ١٠ المربي المعاد ٩٠ ٠.  $x = x + y + \frac{4}{2} + x + \frac{4}{2}  



#### Table 3

•	₽ <sub>x</sub> ∨	r. €×1= yr r
<b>5</b> /3/	, , , <u>, ,</u> , <b>(</b>	• • • • • •
<b>1</b> 123		•
<b>.</b> 113/		• · · · · · · ·
12 2		• · · · · · · ·
<b>.</b> 13 /		• • • • • • •
10	· · · · · ·	• · · · · · · ·
12	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• · · · · · ·
<b>4</b> 20	· · · · · ·	• · · · · · · ·
<b>4</b> 232	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• · · · · · ·
<b>4</b> 2 2	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	• • • • • •
<b>4</b> 4 1	· · · · · ·	• · · · · · · ·
<b>4</b>	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• · · · · · ·
<b>5</b> 551	· · · · · · ·	•
- 5	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• · · · · · ·
- 50	· · · · · · ·	
<b>.</b> 1311	· · · · ·	· · ·
<b>.</b> 1320	1 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1.
12	1 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1.
<b>.</b> 1 01	1	1.
<b>.</b> 1520	1 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
<b>-</b> 5/0	1	· · _ · • •
- 525		- <b>1</b>
<b>.</b> 1435	· · · · · ·	
15	, · , - , <b>·</b> ●	   ··· <b>\</b> = =
<b>4</b> 5	_ · · · • • •	 
, 10 /	· · · · · ·	· · · ·
1221	, · , - , <b>·</b> ●	P=>/ -
13 5	j - v = v <sup>▲</sup>	►
•	•	<u>_</u> 1, _ ,
٠	. 2002	
	2004	
-		·
	. 2003	
	. 2004	

Source and Ethnic Origin of the 121 Complete mtDNA Sequences

Figure 1
Figure 1
ا د مواجب ا جرب ا المدغ الي د د معنا الدار موجد الكحرة الما "كني بداني الحالية". من الحالي المحرج الد المحالية
(*) = (*) + (*)
0 2 2001 ( )-30 .3( . (200 )-2 . ( . ( 200103 2 )-33 .5( . )-33 .5114 5 )-331.3312)5 2.5331.3 -5
(1)-2 .5 1 1
2305.1(.3(2.522.(2.0.1())-5.5(, .)-405())0(, *-0.1/(1.0))05()-0.1)055(, .)5/0.1(, .)5/0.1(, .))5/

 $2305.1(.3(2 .5 2.2 .(2 .0.1()) -5 5(0, ..., -) -405() 0(.), *-0.1 \times 1 (() 055() -0.1() ) 055(..., -) 5/-0.1(, ..., -) 5/-5(..., -) 5/$ 

 $35 \ 0.1 = 35 \ 0.1$ 

Table 4

Hg K Database

. The American Journal of Human Genetics.

. . ..., ≯... I ... ₀,). \_\_\_\_**\* 4 \_\_ - − \_\_**= A. . . 5 1 1 , 1. - ., 1 .... \_. 1///'),\_., · • . . .. \_44 1. 1. 1. 1. 1.1 •- 1- v-بالانتراب بالمراب -1 --- . . -۰. 1-1 -.. 1.1 ÷ ۱ 1 5 -1 1 ₌¶\_\_1 v / 1 \* 1. 2001) (1. 3). 1. ....**.** • 1 •1  $\begin{array}{c} \bullet & 2001 \\ \bullet & 11/2 \\ \bullet & 2/1 \\ \bullet & 2/1 \\ \bullet & 2/1 \\ \bullet & 5 \\ \bullet & 5 \\ \bullet & 5 \\ \bullet & 1 \\ \end{array}$ .- - ... 1 1 • • • • • • -----٩., 1 1 11/2 120/2. -14 5.51 × 1 1 1 · . . . · · · · · · · . -----5 · 

#### Table 5

**Description of the Populations** 

. The American Journal of Human Genetics.

# Table 6SubHg Affiliation of the 789 mtDNAs Belonging to K

The American Journal of Human Genetics.

#### Table 7

N1b Haplotypes in Jews and Near Eastern Non-Jews

. The American Journal of Human Genetics.



Figure 2

المريكة المريكة المريكة المعالية والمعالية المعالية المعالية المعالية المعالية المعالية المعالية الم 1.1.1.1 -----· • • •- -| • 171° · · · · · · · · C I - - Vrije ··· · · · · · · 1, L <sub>6</sub> i the second 

المي حي الديني - ٩ من المالي المي المي المي المراجع المراجع المراجع المراجع المراجع المراجع المراجع المراجع ال المراجع . 2004/ . 2004/ . 2002/ 2004).  $[-] \bullet [, ] \bullet [$ 1<sup>-</sup> | <sup>0</sup> | <sup>1</sup> |  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 \end{bmatrix} =$  

 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •
 •

C -R S

 $1 024 = 00300, \dots + 1 0024 = 00300, \dots + 1 00300, \dots + 1 0000, \dots + 1 0000, \dots + 1 00000, \dots + 1 00$ 

### Web Resources

Web Resources

- , (2000) 1251 12 , (2003) 2 105 10 4 (1/7) 2 241 2 0
- $\begin{array}{c} & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & &$

- • . . 30 //
- 0 1411 1420
- 144 1 35 1 50 والمتع الأفراق بترافية المراجع المراجع المراجع المتراجع