



Revista de Ciencias Forenses de Honduras

ISSN: 2412-8058

ISSN: 2413-1067

revistacienciasforenseshnd@gmail.com

Dirección de Medicina Forense de Honduras
Honduras

Matamoros, Mireya; Díaz, Carlos; Penacino, Gustavo; De la Luz- Martínez, Ixchel; Villalobos, María del Carmen; Jiménez, J.L.; Noris, Gustavo; Navarro Vidal, Enrique; Huete, Jorge; Montes de Oca, José Pablo; Arce, Viviana; Mosquera, R; Divizia, M; Gotti, Andrea; Zapata, Facundo; Iturrieta, Luciano; D'Errico, R; Pena, S; Arteaga Voigt, D; Montsalve, Cielo; Ibarra, Andrea; Tosse, Delly; Wong Cea, Manuel; Hunrichse, F; Molina, G; Lara, María; Nielsen, K; Montalvo, R

Resultados del ejercicio de control de calidad de la
Sociedad Latinoamericana de Genética Forense, 2016-2017

Revista de Ciencias Forenses de Honduras, vol. Vol. 3, núm. 2, 2017, Julio-, pp. 6-10

Dirección de Medicina Forense de Honduras
Honduras

- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

Resultados del ejercicio de control de calidad de la Sociedad Latinoamericana de Genética Forense, 2016-2017

Quality control exercises of the Latin American Society of Forensic Genetics 2016-2017

Matamoros M^{1*}, Díaz C², Penacino G³, De la Luz- Martínez I⁴, Villalobos M del C⁵, Jiménez JL⁶, Noris G⁷, Navarro-Vidal E⁸, Huete J⁹, Montes de Oca JP¹⁰, Viviana Arce¹¹, Mosquera R¹², Divizia M¹³, Gotti A¹⁴, Zapata F¹⁵, Iturrieta L¹⁶, D'Errico R¹⁷, Pena S¹⁸, Arteaga Voigt D¹⁹, Montsalve C²⁰, Ibarra A²¹, Tosse D²², Wong Cea M²³, Hunrichse F²⁴, Molina G²⁵, Lara M²⁶, Nielsen K²⁷, Montalvo R²⁸.

*Correspondencia a: mireyam556@yahoo.com

¹ Investigación en Ciencias Forenses, Dirección de Medicina Forense de Honduras.

² Laboratorio de Serología-Genética, Dirección de Medicina Forense de Honduras.

³ Unidad de análisis de ADN del Colegio Oficial de Farmacéuticos y Bioquímicos de Capital Federal, Argentina.

⁴ IDENTIDADN, México.

⁵ Unidad de Diagnóstico Molecular, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

⁶ Instituto Zacatecano de Ciencias Forenses, México.

⁷ Laboratorio BIOMODI, México.

⁸ Central ADN SA de CV, Laboratorio de ADN, México.

⁹ Centro de Biología Molecular de la Universidad Centroamericana de Nicaragua.

¹⁰ Laboratorio Clínico Echandi-Santa Rita, Costa Rica.

¹¹ Laboratorio de paternidad de la Caja Costarricense del Seguro Social, Costa Rica.

¹² DNA Solutions, Panamá.

¹³ Laboratorio de Genética Forense del Laboratorio Puntanos, Argentina.

¹⁴ Centro de Estudios Biomoleculares y Genética Forense, Argentina.

¹⁵ Fundación INGEN, Argentina.

¹⁶ Laboratorio de Genética Forense del Instituto de Genética Humana de Misiones, Argentina,

¹⁷ Laboratorio de Paternidad Gen ID, Argentina.

¹⁸ Gen Núcleo, Genética Medica, Brasil.

¹⁹ Centro de Investigación Genética, Instituto de Investigaciones Técnico-Científicas, Universidad Policial de Bolivia.

²⁰ Laboratorio de Identificación Humana, Universidad Manuela Beltrán, Colombia.

²¹ Laboratorio IDENTIGEN, Universidad de Antioquia, Colombia.

²² Laboratorio de Genética Molecular, Universidad del Valle, Colombia.

²³ Registro Nacional de ADN del Servicio Médico Legal de Chile.

²⁴ Laboratorio de Criminalística de la Policía de Investigación, Regional Concepción, Chile.

²⁵ Laboratorio de Genética Forense, Servicio Médico-Legal de Valparaíso, Chile.

²⁶ Laboratorio de ADN de la Fiscalía General de Ecuador.

²⁷ Laboratorio Díaz-Gil, Paraguay.

²⁸ ADN Solutions, Pruebas y Consultorías en ADN, Perú

Se agradece a la Dra. Semma Julissa Villanueva, Directora de la Dirección de Medicina Forense y a las Dras. Ligia Castro y Yessica Pinto, Jefe y analista respectivamente del Laboratorios de Serología-Genética del Ministerio Público de Honduras; por el apoyo total en la organización de este ejercicio de calidad.

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

REFERENCIA

Matamoros M, Díaz C, Penacino G y col. Resultados del ejercicio de control de calidad de la Sociedad Latinoamericana de Genética Forense 2016-2017. Rev. cienc. forenses Honduras. 2017; 3(2):6-10.

Este trabajo se realizó gracias al apoyo financiero de la Dirección de Medicina Forense de Honduras.

RECIBIDO: Octubre 2017

ACEPTADO: Noviembre 2017

RESUMEN

Los resultados del ejercicio de control de calidad de la Sociedad Latinoamericana de Genética Forense 2016-2017 reflejan el avance paulatino de los laboratorios de Genética Forense de Latinoamérica en el uso de plataformas automatizadas y de reactivos comerciales; sin embargo promover la validación interna de métodos y el análisis de muestras complejas como las mezclas, sigue siendo un reto para los mismos.

PALABRAS CLAVE

ADN, Control de calidad, SLAGF, Genética Forense, Mezclas de ADN.

ABSTRACT

The results of the quality control exercise of the Latin American Society of Forensic Genetics reflect the gradual advancement of Forensic Genetics laboratories in Latin America, not only in the use of automated platforms and the use of commercial reagents; However, promoting the internal validation of methods and the analysis of complex samples such as mixtures remains a challenge.

KEYWORD

DNA, Quality Control, SLAGF, Forensic Genetics, DNA mixture.

INTRODUCCIÓN

La Sociedad Latinoamericana de Genética Forense (SLAGF) organiza un ejercicio de control de calidad en el que participan laboratorios públicos y privados de distintos países de

Latinoamérica; este año el ejercicio consistió en el análisis de muestras de sangre, hisopado vaginal y restos óseos para genotipificación de STRs autosómicos y del cromosoma Y y un ejercicio teórico. Esta publicación resume y expone los hallazgos más relevantes del ejercicio práctico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se remitieron cuatro muestras de origen humano, simulando un caso de asalto sexual con una muestra no dubitada de la "víctima" (50ul de sangre total, impregnada en papel FTA y rotulada como M1); una muestra de "hisopado vaginal" que contenía semen y secreción vaginal, en proporción 2:1 (150ul de muestra, impregnada en FTA y rotulada como M2); una muestra dubitada de sangre total (50ul) impregnada en papel FTA correspondiente a un "sospechoso" y rotulada como M3 y un fragmento de resto óseo, rotulado como M4, (M4 no estaba relacionado al caso de asalto sexual). Se solicitó que los participantes genotiparan las muestras informando metodología de cuantificación, amplificación y genotipificación, reactivos utilizados. Se solicitó determinar si M3 era aportante de la mezcla presente en M2 y que emitiesen sus conclusiones como si se tratara de un reporte pericial, incluyendo cálculos estadísticos si fuesen necesarios.

El ejercicio se estratificó en niveles: Básico si solo analizaban M1 y M3, intermedio si analizaban M1, M3 y M4 y avanzado si analizaban M1, M2, M3 y M4.

RESULTADOS

Participaron 29 laboratorios (Seis de México, cinco de Centroamérica y 18 de Suramérica). Los marcadores analizados oscilaron entre 14 y 29, para la evaluación se incluyeron únicamente los marcadores listados en el **Cuadro 1**. El 100% de los laboratorios reporta el uso de plataformas automatizadas, 93% de los participantes utiliza reactivos comerciales y solo el 7% aun utiliza reactivos preparados en casa. El 100% de los laboratorios participó en el análisis de M1 y M3;

Cuadro N° 1: Marcadores analizados en el Ejercicio de calidad SLAGF 2016-2017

STR Autosómicos		Y-STRs		
D3S1358	D16S539	DYS576	DYS533	DYS643
HUMTHO1	CSF1PO	DYS389I	DYS438	DYS393
D21S11	Penta D	DYS448	DYS437	DYS458
D18S51	VWA	DYS389II	DYS570	DYS385a/b
Penta E	D8S1179	DYS19	DYS635	DYS456
D5S818	TPOX 1	DYS391	DYS390	Y-GATA-H4
D13S317	FGA	DYS481	DYS439	
D7S820		DYS549	DYS392	
OTROS	Amelogenina			

un laboratorio mostró resultados discordantes en un marcador, el 65% participó en el análisis de los restos óseos; no hubo discordancias en el análisis de esta muestra. El 79% participo en el análisis de la mezcla (M2), siendo M2 (mezcla de secreción vaginal y semen) la muestra que presentó el mayor número de discordancias con el 34,78%, ya que cuatro laboratorios no detectaron el perfil de mezcla (Dos detectaron únicamente el perfil femenino y dos únicamente el perfil masculino); tres laboratorios reportaron alelos adicionales no presentes en la muestra y un laboratorio reportó alelos adicionales compatibles con contaminación. Únicamente el 35% de los laboratorios reportó el uso de extracción diferencial para el análisis de la mezcla. El porcentaje de laboratorios con resultados discordantes por muestra se expone en el **Cuadro N° 2**

En el análisis de Y-STRs dos laboratorios mostraron resultados discordantes en M2 y M3.

DISCUSION

Uno de los objetivos primordiales de los llamados ejercicios de "calidad" en genética forense, es identificar problemas en los laboratorios participantes e iniciar acciones correctivas, promover la estandarización y generar capacitación en base a las necesidades detectadas¹⁻³. Los resultados de este ejercicio muestran que

al igual que lo reportado por otros grupos de trabajo que realizan ejercicios de calidad, el análisis de mezclas continúa siendo una área prioritaria a fortalecer en los laboratorios dedicados a la genética forense⁴⁻⁹, no solo por la complejidad de las muestras sino por los múltiples factores que inciden en su calidad. Es necesario fortalecer entre los laboratorios participantes la aplicación de procedimientos como la extracción diferencial^{10,11}, que a pesar de sus limitantes representa una alternativa económica para el abordaje de las mezclas y, cuando ha sido adecuadamente validada, genera muy buenos resultados; es necesario promover procesos de estandarización y validación interna, así como la aplicación de nuevas metodologías con mayor rendimiento¹²⁻¹⁴. Pese a que se han realizado bastos estudios y recomendaciones en el análisis de mezclas, las mismas se enfocan más a la interpretación de los electroferogramas y al abordaje estadístico, dando menos énfasis a la parte estrictamente operativa laboratorial relacionada a la validación de los métodos de cuantificación y extracción y nuevos marcadores que son cruciales para la recuperación de los perfiles en la mezcla^{15,16}.

El análisis de los resultados de los ejercicios de calidad promovidos por SLAGF, representan un adecuado termómetro para inferir las necesidades prioritarias de capacitación de los laboratorios participantes.

Cuadro N° 2: Laboratorios con resultados no concordantes por tipo de muestra

Muestra	Laboratorios participantes STR autosómicos	Laboratorios con discordancias	% de Laboratorios con discordancias	Laboratorios participantes Y-STR	Laboratorios con discordancias	% de Laboratorios con discordancias
M1 (Sangre en FTA)	29	1	3,44	No aplica	No aplica	No aplica
M2 (Secreción Vag+ semen)	23	8	34,78	18	2	11,11
M3 (Sangre en FTA)	29	1	3,44	18	2	11,11
M4 (Resto óseo)	19	0	0	No aplica	No aplica	No aplica

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Organización Internacional de Normalización; Comisión Electrotécnica Internacional (ISO/IEC). Evaluación de la conformidad, requisitos generales para los ensayos de aptitud. [Internet]. NY: ISO/IEC; 2010. [Consultado el 31 de octubre de 2017]. Disponible en : <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso-iec:17043:ed-1:v1:es>
- Fernández K, Gómez J, García-Hirschfeld J, Cubillo E, Sánchez de la Torre C, Vallejo G. Accreditation of the GHEP-ISFG proficiency test: One-step forward to assure and improve quality. Forensic Science International: Genetics Supplement Series. 2015; 5:e515-e517.
- Gómez J, Carracedo A. The 1998–1999 collaborative exercises and proficiency testing program on DNA typing of the Spanish and Portuguese Working Group of the International Society for Forensic Genetics (GEP-ISFG), Forensic Sci Int. 2000; 114(1):21–30.
- Clayton TM, Whitaker JP, Sparkes R, Gill P. Analysis and interpretation of mixed forensic stains using DNA STR profiling. Forensic Sci Int. 1998; 91(1):55-70.
- Gill P, Brenner CH, Buckleton JS, Carracedo A, Krawczak M, Mayr WR, et al. DNA commission of the International Society of Forensic Genetics: Recommendations on the interpretation of mixtures, Forensic Sci. Int. [Internet]. 2006[Consultado el 21 de mayo 2017]; 160 (2–3):90–101. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.04.009>.
- Haned H, Benschop CC, Gill P, Sijen T. Complex DNA mixture analysis in a forensic context: Evaluating the probative value using a likelihood ratio model. Forensic Sci Int Genet. 2015; 16: 17-25.
- Toscanini U, Gusmão L, Álava Narváez MC, Álvarez JC, Baldassarri L, Barbaro A, et al. Analysis of uni and bi-parental markers in mixture samples: Lessons from the 22nd GHEP-ISFG Intercomparison Exercise. Forensic Sci Int Genet. 2016; 25:63-72
- Swaminathan H, MGrigicak C, Medard M, Lun DS. NOC/t: A computational method

- to infer the number of contributors to DNA samples analyzed by STR genotyping. *Forensic Sci Int Genet.* [Internet] 2015[Consultado el 30 de abril de 2017];16:172-180. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2014.11.010v>
9. Crespillo M, Barrio PA, Luque JA, Alves C, Aler M, Alessandrini F et al. GHEP-ISFG collaborative exercise on mixture profiles of autosomal STRs (GHEP-MIX01, GHEP-MIX02 and GHEP-MIX03): results and evaluation. *Forensic Sci Int Genet.* 2014; 10:64-72
 10. Gill P, Jeffreys AJ, Werrett DJ. Forensic application of DNA fingerprints. *Nature.* 1985, 318:577-579.
 11. Vuichard S, Borer U, Bottinelli M, Cossu C, Malik N, Meier V, et al. Differential DNA extraction of challenging simulated sexual-assault samples: a Swiss collaborative study. *Investig Genet.* [Internet]. 2011[Consultado el 2 de mayo de 2017]; 2:11. Disponible en: <http://www.investigativegenetics.com/content/2/1/11>
 12. Tan Y, Wang L, Wang H, Tian H, Li Z, et al. An investigation of a set of DIP-STR markers to detect unbalanced DNA mixtures among the southwest Chinese Han population. *Forensic Sci Int Genet.* 2017; 31:34-39.
 13. Voorhees JC, Ferrance JP, Landers JP: Enhanced elution of sperm from cotton swabs via enzymatic digestion for rape kit analysis. *J Forensic Sci.*2006:51:574-579.
 14. Campbell R, Pierce SJ, Sharma DB, Shaw J, Feeney H, Nye J, et al. Comparing Standard and Selective Degradation DNA Extraction Methods: Results from a Field Experiment with Sexual Assault Kits. *J Forensic Sci.* 2017; 62(1):213-222.
 15. Burg A, Kahn R, Welch K. DNA testing of sexual assault evidence: the laboratory perspective. *J Forensic Nurs.* 2011 ;7(3):145-52.
 16. National Institute of Standards and Technology. DNA Analyst Training on Mixture Interpretation, National Institute of Standards and Technology. [Internet]. USA: NIST; 2013. [Consultado el 12 de junio de 2017]. Disponible en: <http://www.nist.gov/oles/forensics/dna-analyst-training-on-mixture-interpretation.cfm>