



Identification génétique de personnes défuntes : quel échantillon de référence choisir ?

Rev Med Suisse 2008; 4: 1615-8

J.-L. Gremaud
C. Gehrig
S. Sabatasso
V. Castella

Genetic identification of dead persons : which reference sample should be used ?

Identification of a deceased person consists in connecting this person with reference data. Within this context, DNA analyses allow to use samples coming from the deceased himself (personal reference) or from persons closely related to the deceased (familial reference). The analysis of 132 genetic identifications performed between 2003 and 2007 in Switzerland illustrates that familial references are predominantly used. Recommendations are presented to optimize the genetic identification process. In particular, personal references collected on the deceased when alive should be preferred. When this is not possible, several reference samples should be analysed in order to minimize the probability of a fortuitous connection.

L'identification d'un défunt repose sur l'établissement d'un lien entre cette personne et des informations de référence. Dans ce contexte, l'ADN permet d'exploiter des échantillons provenant du défunt lui-même (références personnelles) ou de parents proches du défunt (références familiales). L'analyse de 132 identifications génétiques réalisées en Suisse entre 2003 et 2007 montre que les références familiales sont les plus utilisées. Des recommandations sont faites afin d'optimiser la procédure d'identification génétique. Il est notamment conseillé de favoriser les référentiels personnels qui ont été prélevés sur le défunt de son vivant. Lorsque cela n'est pas possible, il est recommandé d'utiliser plusieurs échantillons de référence afin de minimiser le risque de lien fortuit.

INTRODUCTION

L'identification du corps d'un défunt est une partie essentielle de l'examen *post mortem* en raison de ses enjeux, non seulement humanitaires et éthiques, mais également administratifs, financiers et juridiques.^{1,2} Elle consiste à relier une personne décédée à des informations susceptibles de révéler son identité.³ D'un point de vue scientifique, une identification est toujours probabiliste,⁴ même si dans la pratique une décision finale doit être prise. Il existe différentes méthodes d'identification, avec différents degrés de certitude, envisageables selon l'état du corps et les informations à disposition. En dehors des catastrophes de masse, 90% des identités sont attribuées par reconnaissance visuelle.⁵ Les 10% restants concernent des identifications qui se basent, selon une fréquence décroissante de mise en œuvre, sur la comparaison de données médicales (dont l'identification odontologique), d'empreintes digitales (identification dactyloscopique) et de profils ADN (identification génétique).^{5,6} Ces différentes techniques sont complémentaires et doivent être utilisées conjointement dans certains cas.

Les identifications génétiques peuvent être réalisées au moyen d'échantillons de référence provenant soit de la personne disparue (références personnelles), soit de parents proches de la personne disparue (références familiales). L'utilisation de références personnelles implique la comparaison de deux profils ADN qui doivent être identiques s'ils proviennent effectivement de la même personne. Le risque d'erreur est très faible dans ce cas puisqu'il y a moins d'une chance sur un milliard que les profils ADN composés de dix marqueurs génétiques provenant de deux personnes non apparentées soient identiques.⁷ A l'inverse, des correspondances partielles entre profils ADN sont attendues lorsque des références familiales sont utilisées. Pour ce type de références, l'identification génétique est réalisée en testant un lien de parenté entre le défunt et un parent présumé. Cela revient par exemple à vérifier qu'un parent et son enfant partagent 50% de leur matériel génétique ou que deux frères ont en moyenne 25% de leur ADN en commun.⁸ Les références familiales ont donc une fiabilité d'identification moindre.

Lorsqu'aucune identité présumée n'est disponible, ou que des données de référence sont manquantes, une identification génétique peut être tentée au moyen de la banque nationale de profils ADN. En plus des échantillons prélevés



dans un contexte judiciaire, cette banque de données comporte à cet effet les profils ADN de corps d'individus inconnus ou de fragments de corps, de personnes disparues et de parents de personnes disparues.

Entre 2003 et 2007, 132 identifications de personnes décédées ont nécessité des analyses génétiques en Suisse romande. Les données concernant ces cas sont analysées dans cet article et des recommandations visant à optimiser ce type de procédure sont proposées.

IDENTIFICATION GÉNÉTIQUE AU MOYEN DE RÉFÉRENCES FAMILIALES

L'identification génétique au moyen de références familiales est réalisée grâce à un test de parenté. Dans de rares circonstances généralement maîtrisées, ce genre de test peut aboutir à de fausses exclusions, pour lesquelles un vrai parent biologique apparaît comme génétiquement incompatible, ou à de fausses inclusions, pour lesquelles des personnes sans lien de sang apparaissent comme génétiquement apparentées.

Les mutations génétiques peuvent créer des exclusions à un ou plusieurs marqueurs génétiques. La présence d'une seule exclusion pour les quinze marqueurs génétiques généralement utilisés en Suisse pour les tests de parenté est attribuée à une mutation et ne remet pas en cause le lien de parenté présumé. A l'inverse, il est généralement admis que le parent présumé est exclu comme étant le parent biologique d'un enfant lorsque plus de trois exclusions sont constatées.⁹ Dans les situations intermédiaires, des marqueurs génétiques supplémentaires peuvent être utilisés afin de pouvoir accepter ou rejeter le lien de parenté présumé.

Les fausses inclusions proviennent du fait que des indi-

vidus non apparentés peuvent partager certains caractères génétiques (allèles) soit par hasard, soit parce qu'ils ont été transmis par un ancêtre commun. Une étude a montré qu'en utilisant de treize à quinze marqueurs génétiques, environ 1% de fausses inclusions du type père-enfant peut être attendu lorsque des paires de personnes non apparentées, provenant d'une même région géographique, sont comparées.¹⁰ Ce taux augmente lorsque ces personnes sont apparentées. Par exemple, dans environ 30% des cas, un oncle ne peut pas être exclu par l'ADN comme étant le père biologique de son neveu.¹¹ Il est important de préciser que les fausses inclusions précédemment citées ont toutes pu être résolues en considérant le profil ADN de la mère biologique de l'enfant. Ceci a permis de montrer que plusieurs caractères génétiques communs au père présumé et à l'enfant n'étaient en fait pas ceux qui devaient provenir du père biologique. En utilisant les profils ADN des deux parents, le risque d'une fausse inclusion devient négligeable.

BILAN DE CINQ ANS D'IDENTIFICATION GÉNÉTIQUE

Trente-trois pour cent des 132 corps ou fragments de corps concernés ont été retrouvés à domicile, 28% sur la voie publique (routes et voies de chemin de fer), 22% dans l'eau (barrages, rivières et lacs) et 17% à l'extérieur (forêts, montagnes, champs et vergers). Soixante-six de ces corps ont été découverts le jour même du décès, le reste ayant été retrouvé plusieurs jours, voire plusieurs années après la disparition. Vingt-deux corps étaient en bon état, alors que 45% étaient altérés, 18% carbonisés et 15% en voie de squelettisation.

Pour 121 des 132 personnes décédées, une identité pré-

Tableau 1. Priorités à attribuer (Rang) idéalement lors du choix d'échantillons de référence pour l'identification génétique de personnes décédées

La colonne «Utilisation réelle» correspond au choix effectif réalisé pour 121 défunts analysés entre 2003 et 2007 en Suisse romande pour lesquels une identité présumée était disponible. Les rangs 1, 2, 6 et 3, 4, 5 correspondent respectivement à des références personnelles et familiales. Seul le rang le plus petit a été reporté lorsque plusieurs échantillons de référence étaient disponibles.

Rangs	Echantillons de référence	Utilisation réelle	Limites
1	Profil de la personne disponible dans la banque nationale de profils ADN	3%	La personne doit être suspectée d'avoir commis ou doit avoir commis un délit d'une certaine gravité
2	Matériel biologique prélevé sur la personne de son vivant (biopsie, sang pour alcoolémie, etc.)	4%	Ces référentiels sont peu accessibles. L'identité n'est pas toujours dûment vérifiée au moment du prélèvement
3	Lien maternel (mère ou enfant), dont 15 cas sur les 62 concernés pour lesquels un échantillon du père était également disponible	51%	Une fausse exclusion est possible si le parent civil, en particulier le père, n'est pas le parent biologique. Plus le lien de parenté est éloigné, moins la résolution des tests ADN est bonne. Attention, au cas où plusieurs disparus ont un même lien familial avec une personne de référence
4	Lien paternel (père ou enfant)	18%	
5	Parents plus éloignés (principalement sœurs/frères)	17%	
6	Objets personnels supposés avoir appartenu au défunt (brosse à dents, rasoir, etc.)	7%	Provenance incertaine de l'ADN déposé sur l'objet



sumée était disponible et des échantillons de références personnelles (rangs 1, 2 et 6, [tableau 1](#)) ou familiales (rangs 3 à 5) ont pu être transmis au laboratoire. Dans 119 cas, l'identité présumée a pu être confirmée par l'ADN, alors que deux tests génétiques ont abouti à des exclusions. A noter que pour environ 20% des cas, plusieurs échantillons de référence étaient disponibles, comme par exemple les deux parents. Ceci a permis d'éviter deux fausses exclusions sur les 21 cas impliquant une référence paternelle (rang 4, [tableau 1](#)). Pour ces deux cas particuliers, un membre de la fratrie était exclu alors que le ou les autres membres étaient inclus. En d'autres termes, dans environ 10% des cas considérés impliquant un lien paternel, le père civil n'était pas le père biologique de tous ses enfants.

Les deux cas pour lesquels l'identité présumée du défunt n'a pas pu être confirmée par l'ADN et les onze cas pour lesquels aucune identité présumée n'était disponible comprenaient dix fragments de corps généralement squelettisés, deux corps altérés et un corps en bon état. Les profils ADN correspondant à dix de ces cas ont pu être introduits dans la banque nationale de profils ADN. Les autres profils ADN ne comportaient pas un nombre suffisant de marqueurs génétiques pour y être introduits. Ceci peut être le cas lorsque l'ADN est dégradé,¹² typiquement pour les os anciens.

Au 31 mars 2008, la banque nationale de profils ADN comportait, pour toute la Suisse, 34 profils ADN de corps ou fragments de corps, 52 profils ADN de référentiels personnels (brosses à dents, rasoirs, etc.), 43 profils ADN de référentiels familiaux (mère, père, fils ou fille) et près de 100 000 profils ADN de suspects pouvant potentiellement devenir des référentiels personnels (rang 1, [tableau 1](#)). Les profils ADN établis à partir d'objets supposés avoir appartenu au défunt (rang 6, [tableau 1](#)) sont surreprésentés dans la banque de données, vraisemblablement parce qu'ils sont relativement faciles à prélever au domicile d'une personne disparue. Au 31 mars 2008, au moins cinq corps ont pu être identifiés dans toute la Suisse grâce à la banque nationale de profils ADN. Malgré le nombre restreint d'échantillons de référence présents dans cette banque de données, au moins dix liens fortuits impliquant des références familiales ont été constatés.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

L'identification génétique constitue un outil puissant, bien que relativement peu utilisé en raison des délais d'analyse (d'un à deux jours) et des coûts associés qui sont relativement élevés par rapport aux autres méthodes d'identification. La principale limite de cet outil, qui est d'ailleurs commune à tous les types d'identification, est de reposer sur la fiabilité des données de comparaison (par exemple : identité liée au matériel provenant de la personne disparue, qualité des radiographies).¹³ Le nom d'une personne peut être modifié, par exemple suite à un mariage ou à une adoption,¹⁴ ce qui peut également compliquer le processus d'identification. Les recommandations qui suivent sont spécifiques aux identifications génétiques et sont destinées à optimiser l'efficacité de ce type d'analyse.

De manière générale, les référentiels personnels sont à

favoriser, en particulier l'utilisation du profil ADN provenant du défunt lui-même réalisé de son vivant. Ce type d'informations permet d'attribuer une identité avec un très haut degré de confiance, pour autant, bien sûr, que l'identité de la personne ait été dûment vérifiée au moment du prélèvement. La fiabilité de l'identification est diminuée lorsque le référentiel est un objet supposé avoir appartenu au défunt puisqu'il existe un doute quant à la source de l'ADN présent sur cet objet. Il est recommandé dans ce cas d'utiliser en complément des référentiels familiaux, afin par exemple de valider la source de l'ADN présent sur l'objet, voire d'autres méthodes d'identification.

Lorsque des référentiels familiaux sont utilisés, il est recommandé d'utiliser plusieurs échantillons, si possible les deux parents, afin de réduire le risque de fausses inclusions. Il est souhaitable de réaliser les prélèvements sur les parents les plus proches possibles du disparu, avec un contrôle d'identité dûment réalisé, dès l'annonce de disparition afin d'éviter de perturber la famille par des prélèvements plus tardifs.¹⁵ La pertinence d'un référentiel familial peut être limitée lorsque plusieurs membres d'une même famille sont décédés, par exemple dans un accident de voiture ou lors d'une catastrophe de masse. Dans de tels cas, l'ADN peut permettre d'attribuer des enfants à leurs parents, mais ne permet pas de les individualiser. Il est donc indispensable de compléter les analyses ADN par d'autres méthodes d'identification lorsque plusieurs personnes portées disparues ont le même lien familial avec la ou les personnes de référence. Il en va de même pour les jumeaux univitellins qui ont le même ADN. Un lien de parenté « civil » peut être faussement rejeté lorsqu'un enfant a été conçu grâce à un don de sperme ou d'ovule. Le profil ADN d'un tel enfant n'est alors pas compatible avec le profil ADN de son père, voire de ses deux parents. De telles possibilités doivent être envisagées lorsque l'identification génétique aboutit à une exclusion inattendue.

Le risque d'obtenir un lien fortuit est faible lorsqu'une identité présumée est à disposition. Ceci provient du fait que les chances a priori pour que cette identité soit correcte sont élevées puisque d'autres informations (par exemple : endroit où a été découvert le corps du défunt, âge de la personne disparue) sont prises en compte initialement. A l'opposé, aucun autre élément n'est à disposition lorsque la banque nationale de profils ADN est utilisée pour une identification génétique. Dans ce cas, les chances a priori pour que l'identité soit correcte sont grandement réduites et le risque de lien fortuit est plus important. Malgré le peu d'échantillons concernés en Suisse, une dizaine de liens familiaux établis par le biais de la banque nationale de profils ADN ont été rejetés grâce à l'analyse d'échantillons complémentaires ou sur la base d'éléments autres que l'ADN.

La coopération transfrontalière telle qu'envisagée par le traité de Prüm, également appelé Schengen III, prévoit entre autres l'échange de profils ADN entre certains pays de l'Union européenne. Ceci va générer un nombre important de liens fortuits, notamment entre les profils ADN de défunts et de références familiales. Le suivi de recommandations telles que celles présentées dans cet article sera nécessaire à la gestion de ces liens. ■



Implications pratiques

- La reconnaissance visuelle permet d'identifier 90% des personnes décédées. Les 10% restants sont identifiés grâce à des données médicales, des empreintes digitales ou des profils ADN
- L'ADN est utilisé pour identifier chaque année environ 25 personnes en Suisse romande
- Les identifications les plus robustes sont réalisées avec du matériel provenant du défunt lui-même, prélevé lorsqu'il était vivant (biopsie, sang pour alcoolémie ou directement le profil ADN)
- La banque nationale de profils ADN peut être utilisée pour identifier des défunts pour lesquels aucune identité présumée n'est à disposition

Adresses

Jean-Luc Gremaud
Section d'identité judiciaire
Police de sûreté valaisanne
Avenue de France 69, 1951 Sion
jean-luc.gremaud@police.vs.ch

Dr Christian Gehrig
Unité de biologie moléculaire forensique
Centre universitaire romand de médecine légale
Avenue de Champel 9, 1206 Genève
christian.gehrig@hcuge.ch

Drs Sara Sabatasso et Vincent Castella
Unité de médecine forensique
et Laboratoire de génétique forensique
Centre universitaire romand de médecine légale
Rue du Bugnon 21, 1005 Lausanne
sara.sabatasso@chuv.ch
vincent.castella@chuv.ch

Bibliographie

- 1 * Knight B, Saukko PJ. Knight's forensic pathology. 3rd ed. London, New York: Arnold (Distributed in the United States of America by Oxford University Press), 2004.
- 2 Pretty IA, Sweet D. A look at forensic dentistry – part 1: The role of teeth in the determination of human identity. Br Dent J 2001;190:359-66.
- 3 Spitz WU, Spitz DJ, Fisher RS. Spitz and Fisher's medicolegal investigation of death: Guidelines for the application of pathology to crime investigation. 4th ed. Springfield: Charles C. Thomas, 2006.
- 4 ** Champod C. Identification/individualization: Overview and meaning of ID. In: Siegel J, Saukko P, Knupfer G, Editors, Encyclopedia of forensic science. London: Academic press, 2000;1077-83.
- 5 Madea B, Brinkmann B. Handbuch gerichtliche Medizin. Berlin Heidelberg: Band 2, Springer, 2003.
- 6 * Beauthier JP. Traité de médecine légale. Bruxelles: De Boeck Université, 2008.
- 7 Foreman LA, Evett IV. Statistical analyses to support forensic interpretation for a new 10-locus STR profiling system. Int J Legal Med 2001;114:147-55.
- 8 ** Coquoz R. Preuve par l'ADN. La génétique au service de la justice. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2003.
- 9 Adamek H, Baur M, Brinkmann B, et al. Richtlinien für die Erstattung von Abstammungsgutachten. Dtsch Ärztebl 2002;99:541-3.
- 10 Poetsch M, Lüdcke C, Repenning A, et al. The problem of single parent/child paternity analysis – practical results involving 336 children and 348 unrelated men. Forensic Sci Int 2006;159:98-103.
- 11 von Wurmb-Schwark N, Mályusz V, Simeoni E, et al. Possible pitfalls in motherless paternity analysis with related putative fathers. Forensic Sci Int 2006;159:92-7.
- 12 Bär W, Kratzer A, Machler M, et al. Postmortem stability of DNA. Forensic Sci Int 1998;39:59-70.
- 13 Gonzales AR, Schofield RB, Schmitt GR. Lessons learned from 9/11: DNA identification in mass fatality incidents. NCJ 214781, Washington: National institute of justice, 2006.
- 14 Lapierre N. Changer de nom. Paris: Stock, 2006.
- 15 Blau S, Hill A, Briggs CA, et al. Missing persons-missing data: The need to collect antemortem dental records of missing persons. J Forensic Sci 2006;51:386-9.

* à lire

** à lire absolument