



A genetic heritage; the same yet different: A comparative study in twins

Même patrimoine génétique et pourtant différents : étude de cas comparative de jumeaux

Catherine Mas*, Laure Frapier

Département d'ODF, UFR Odontologie de Montpellier, 545, avenue du Pr-Jean-Louis-Viala,
34080 Montpellier, France

Available online: 31 August 2017 / Disponible en ligne : 31 août 2017

Summary

Since the 19th century, and in every field of medicine, monozygotic twins have been studied to assess the involvement of genetic and environmental factors in phenotypic expression. The phenotype/genotype relationship remains the leading problem in contemporary biology. In dentofacial orthopedics, this relationship is of relevance in the three-dimensional approach to the face, in both diagnosis and treatment. The present study of two monozygotic twins presenting skeletal class III malocclusions which were genetic yet different is a clear illustration of the interaction of genotype and epigenetic factors with environmental influences. We will demonstrate that treatment can reduce phenotypic differences.

© 2017 CEO. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved

Key-words

- Monozygotic twins.
- Surgical class III.
- Genetic.
- Function.

Résumé

Depuis le XIX^e siècle, dans tous les domaines de la médecine, l'analyse des jumeaux monozygotes permet d'évaluer la participation des facteurs génétiques et environnementaux dans l'expression phénotypique. La relation phénotype/génotype reste le problème principal de la biologie contemporaine. En orthopédie dentofaciale, cette relation est importante dans l'approche tridimensionnelle de la face tant sur le plan diagnostique que thérapeutique. Notre étude de deux jumelles monozygotes, présentant des classes III squelettiques génétiques mais pourtant différentes, illustre bien l'interaction du génotype et des facteurs épigénétiques avec les facteurs environnementaux. Nous montrerons que la thérapeutique permet d'atténuer les différences phénotypiques.

© 2017 CEO. Édité par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

Mots-clés

- Jumeaux monozygotes.
- Classe III chirurgicale.
- Génétique.
- Fonction.

* Correspondence and reprints / Correspondance et tirés à part :
Catherine Mas, Département d'ODF, UFR Odontologie de Montpellier, 545, avenue du
Pr-Jean-Louis-Viala, 34080 Montpellier, France.
e-mail address / Adresse e-mail : cmas1981@yahoo.fr (Catherine Mas)

Introduction

Since the 19th century work by Francis Galton (« Nature versus nurture ») [1–4], the study of monozygotic (MZ) twins has been a precious tool in distinguishing between the role of genetics and environment in phenotypic expression. “Twin method” analysis has been used more particularly to evaluate the growth of the cranio-dentofacial complex [5–7].

While earlier studies claimed that genetics alone accounted for malocclusions [3], already by the 1950s, Kraus et al. [8] argued that although bone growth was genetically controlled it was also subjected to environmental factors, which played a major part in interactions between bones and could be responsible for harmonious craniofacial function or, conversely, for dentoskeletal malocclusion. Today, advances in genetics enable us to confirm that most dental and skeletal parameters are inherited, but that the facial skeletal is exposed to strong functional forces [6,9].

We intend to compare two MZ twins displaying genetic class III dysmorphia and to point out the differences between them as well as the role played by a dysfunctional and parafunctional environment in establishing these pre-treatment morphological dissimilarities. The same approach will be used after treatment of the malocclusion and correction of their functions in order to establish whether their dissimilarities had been diminished or not.

Discordance factors

MZ twins are considered to have the same genetic heritage and thus, in principle, they should present the same phenotypes. However, physical and behavioral divergences have been observed, as well as differing expressions of pathologies.

For many years, the environment was thought to be the sole factor responsible for differences between MZ co-twins. The new paradigm is no longer based on Galton’s dualistic view but on complex, dynamic interaction between:

- genetic and epigenetic phenomena: mutations, differential methylation/acetylation, differential splicing, uneven distribution of mitochondrial DNA [2,4];

- in utero life circumstances:

- the date the egg cleaves determines the zygotic status and thus the degree of closeness between the co-twins,

- the blood transfusion mechanism between monochorial co-twins can result in noticeable differences of size and weight,

constricted position and reduced mobility often give rise to craniofacial repercussions, e.g. torticollis, plagiocephaly, facial asymmetry [4,5,10,11],

Introduction

L’étude des jumeaux monozygotes (MZ), depuis les travaux de Francis Galton au XIX^e siècle (« Nature versus nurture ») [1–4], est devenue précieuse pour faire la part de la participation génétique et environnementale dans l’expression phénotypique. La méthode d’analyse à partir des jumeaux, la « twin method » a été particulièrement utilisée pour l’étude de la croissance du complexe cranio-dento-facial [5–7].

Alors que les études les plus anciennes prétendaient que seule la génétique était à l’origine des malocclusions [3], déjà dans les années 1950, Kraus et al. [8] soutenaient que bien que la croissance osseuse soit génétiquement contrôlée, elle dépendait aussi des facteurs environnementaux, ayant un rôle majeur dans l’interrelation des pièces osseuses, et pouvant être responsables d’un fonctionnement craniofacial harmonieux ou à l’inverse d’une malocclusion dentosquelettique. Aujourd’hui, les progrès en génétique permettent de confirmer que la plupart des paramètres dentaires et squelettiques sont hérités, mais nous constatons aussi que le massif facial est soumis à de fortes sollicitations fonctionnelles [6,9].

Nous nous proposons de comparer deux jumelles MZ présentant une dysmorphie de classe III d’origine génétique et de mettre en évidence leurs différences ainsi que le rôle de l’environnement dysfonctionnel et parafonctionnel dans l’établissement de ces dissemblances morphologiques avant traitement. La même démarche sera faite après traitement de la malocclusion et normalisation des fonctions pour déterminer une atténuation ou non de leurs disparités.

Les facteurs de discordance

Les jumeaux MZ sont considérés comme ayant le même patrimoine génétique et donc devraient, en théorie, présenter les mêmes phénotypes. Or, nous pouvons constater des discordances physiques, comportementales ou encore dans l’expression des pathologies.

Pendant très longtemps, l’environnement a été considéré comme l’unique facteur pouvant expliquer les différences entre co-jumeaux MZ. Le nouveau paradigme ne s’appuie plus sur la vision dichotomique de Galton mais sur une interaction complexe et dynamique entre :

- les phénomènes génétiques et épigénétiques : mutations, méthylation/acétylation différentielles, épissage différentiel, répartition inégale de l’ADN mitochondrial [2,4] ;

- les conditions de vie in utero :

- la date de clivage de l’œuf détermine le statut zygotique et donc le degré d’intimité entre les co-jumeaux,

- le mécanisme de transfusion sanguine entre co-jumeaux monochoriaux peut induire des différences de taille et de poids notables,

les positions contraintes et une mobilité réduite peuvent avoir des repercussions craniofaciales : torticolis, plagiocéphalie, asymétrie faciale [4,5,10,11] ;

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8698049>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8698049>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)