



Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

 www.em-consulte.com



Article original

Effets de la restriction alimentaire appliquée à des rates adultes sur la croissance osseuse et la structure histologique de la thyroïde chez leurs jeunes

Effects of food restriction imposed to adult rats on the bone growth and the histological structure of the thyroid in their youth

M. Kamel ^{a,*}, A. Barkia ^{a,b}, M. Nasri ^b, T. Rebaï ^c, Z. Sahnoun ^d, M. Kassis ^e, A. Aouidet ^f

^a École supérieure des sciences et techniques de santé de Sfax, BP 1099, 3038 Sfax, Tunisie

^b Laboratoire de génie enzymatique et de microbiologie, école nationale d'ingénieurs, Sfax, Tunisie

^c Laboratoire d'histologie, faculté de médecine Sfax, Sfax, Tunisie

^d Laboratoire de pharmacologie, faculté de médecine Sfax, Sfax, Tunisie

^e Laboratoire de médecine préventive, faculté de médecine Sfax, Sfax, Tunisie

^f École supérieure des sciences et techniques de santé de Tunis, Tunis, Tunisie

INFO ARTICLE

Historique de l'article :
 Reçu le 21 juillet 2010
 Accepté le 25 août 2011

Mots clés :

Jeûne intermittent
 Iode
 Hormone thyroïdienne
 Histologie
 Remodelage osseux

Keywords:

Intermittent fasting
 Iodine
 Thyroxin
 Histology
 Bone remodelling

RÉSUMÉ

But de l'étude. – Étudier l'effet du jeûne intermittent subit par les rates adultes depuis la période de gestation jusqu'à celle de lactation, sur le développement et la maturation des ratons.

Matériels et méthodes. – Deux groupes comprenant chacun quatre rates Wistar gestantes sont constitués. Les rates du premier groupe sont soumises à un jeûne intermittent qui commence dès le 14^e jour de gestation et se poursuit 21 jours après la mise-bas. Celles du second groupe sont normalement nourries. Les jeunes des deux groupes de rates sont sacrifiés à l'âge de 21 jours.

Résultats. – La restriction alimentaire appliquée aux mères produit, chez les ratons, une réduction du poids corporel (–36 %), du contenu des thyroïdes en iode ($p < 0,001$) et de la thyroxinémie ($p < 0,05$). L'étude histologique effectuée révèle que les petits de mères soumises à ce mode alimentaire ont des follicules thyroïdiens qui sont vidés de leur colloïde, des travées minces non anastomosées, une corticale osseuse amincies, une masse osseuse minéralisée moins importante, une absence de formation d'ostéoïdes et une nette diminution du nombre d'ostéoclastes.

Conclusion. – La restriction alimentaire imposée aux rates adultes, depuis la gestation, conduit à l'installation d'un état de dénutrition chez leurs petits et à une perturbation histologique de leur thyroïde. Celle-ci est associée à un hypothyroïdisme qui serait responsable, au moins en partie, de l'effondrement de la capacité à réguler le remodelage osseux.

© 2011 Publié par Elsevier Masson SAS.

ABSTRACT

Study purpose. – Our objective was the study of the development and the maturation of pups whose mothers were subjected to intermittent fasting.

Materials and methods. – Eight pregnant female Wistar rats were distributed into two groups of four adult females. The rats of the first group were subjected to intermittent fasting beginning on the 14th day of gestation and continued 21 days after parturition. The rats of the second group were normally fed. The young of both groups of rats were sacrificed at the age of 21 days.

Results. – The pups of the female rats submitted to food restriction showed a reduction of the body weight (–35%), of the thyroid iodine content ($P < 0.001$) and of segment thyroxin ($P < 0.05$). The histological study revealed that these pups presented colloid depletion of this follicular thyroid, non-anastomosing trabeculae, cortical bone thinning, decreased bone mineral content, absence of osteoid formation and decreased number of osteoclasts.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : Kamelmed2006@yahoo.fr (M. Kamel).

Conclusion. – Dietary restriction imposed on adult rats, from gestation, led to the installation in their pups of a state of malnutrition and a description of thyroid histology. This thyroid abnormality is associated with hypothyroidism that led, at least in part, to the collapse of the ability to regulate bone remodeling.

© 2011 Published by Elsevier Masson SAS.

1. Introduction

L'état de santé est hautement influencé par les facteurs d'environnement. Parmi ceux-ci, le régime est l'un des plus déterminants. Une restriction calorique est souvent associée à une plus grande espérance de vie puis qu'elle réduit, notamment, le risque des maladies inflammatoires, comme l'athérosclérose, en améliorant le statut antioxydant [1]. Une insuffisance en certains nutriments indispensables conduit, au contraire, à des perturbations biochimiques, physiologiques et comportementales plus au moins graves. Ces altérations sont d'autant plus graves que la malnutrition ait lieu à un stade précoce de la vie. Par exemple, un déficit protéinique (méthionine), imposé en période de gestation et se poursuivant durant la lactation, cause, chez les rats, des perturbations morphologiques et biochimiques du cerveau [2]. Pour sa part, le déficit en iode produit une baisse de la synthèse des hormones thyroïdiennes et affecte, ainsi, l'hormone de croissance et la masse osseuse [3–5].

En réalité, les données disponibles sont essentiellement obtenues après malnutrition postnatale. Or, la relation entre l'état nutritionnel intra-utérin et l'état de santé est aujourd'hui prouvée [6].

Dans notre travail, nous avons examiné l'effet d'une malnutrition, s'étalant depuis la vie intra-utérine jusqu'à celle extra-utérine, sur le fonctionnement et la structure de la thyroïde, ainsi que sur la croissance des vertèbres lombaires.

2. Matériels et méthodes

2.1. Modèle animal

Des rates de souche Wistar Blanc, pesant environ 250 g, ont été placées à une température de 22 °C et une humidité relative supérieure à 40 %. Celles dont les frottis vaginaux contiennent des spermatozoïdes sont considérées comme gestantes. La gestation dure en moyenne 22 jours.

La boisson est représentée par de l'eau courante et l'aliment solide est fait de granulés contenant des glucides, des lipides, des protéines, des vitamines et des oligoéléments ($0,720 \pm 0,012 \mu\text{g}$ d'iodure/g) provenant de la société SICO (Sfax, Tunisie) (Tableau 1).

Tableau 1

Composition du régime alimentaire des rats.

Ingrédients	g/kg
Protéines	200
DL-Méthionine	3
Amidon	393
Huile	155
Saccharose	154
Cellulose	50
Minéraux ^a	35
Vitamines ^b	10
Énergie totale (Kcal/kg)	3895

^a Contenu minéral (mg/kg par repas) : CaHPO₄ : 17200 ; KCl : 4000 ; NaCl : 4000 ; MgO : 420 ; MgSO₄ : 2000 ; Fe₂O₃ : 120 ; Fe₂O₄ : 7H₂O, 200 ; éléments traces, 400 ; MnSO₄ · H₂O, 98 ; CuSO₄ · 5H₂O, 20 ; ZnSO₄ · 7H₂O, 80 ; CoSO₄ · 7H₂O, 0,16 ; KI, 0,32 ; amidon 40 g (par kg de repas).

^b Contenu en vitamines (mg/kg par repas) : rétinol, 12 ; cholecalciférol, 0,125 ; thiamine, 40 ; riboflavine, 30 ; acide pantothenique, 140 ; pyridoxine, 20 ; inositol, 300 ; cyanocobalamine, 0,1 ; méniadione, 80 ; acide nicotinique, 200 ; choline, 2720 ; acide folique, 10 ; p-amino acide benzoïque, 100 ; biotine, 0,6.

2.2. Protocole expérimental

Deux groupes de quatre rates gestantes sont constitués. Les rates du premier groupe sont soumises à un jeûne intermittent (par privation alimentaire d'un jour sur deux) dès le 14^e jour de gestation jusqu'au 21^e jour après la mise-bas. Dans le second groupe, les rates sont normalement alimentées. Le nombre de jeunes à la naissance a été ajusté à huit par portée, soit 32 ratons par groupe.

Les ratons sont sacrifiés, à 21 jours d'âge, après anesthésie par injection intrapéritonéale de 375 μL d'une solution d'hydrate de chloral (Giffer–Barbezat) à 1,8 %.

2.3. Paramètres mesurés

Le poids corporel et les vertèbres lombaires de chaque raton sont pesés. Au niveau de l'artère brachiale, le sang est prélevé sur l'héparine puis centrifugé à 2500 tours/min, (8 °C, dix minutes). Le plasma est récupéré, aliquote et conservé à –20 °C jusqu'à utilisation. La FT4 et les oligoéléments sériques sont quantifiés respectivement par une technique radio-immunologie utilisant un kit commercial (Cis Bio, référence 1363), et par absorption atomique à flamme (air/acétylène) (automate Perkin El Mer Model 305 B).

La thyroïde de chaque raton était prélevée, débarrassée du tissu adipeux associé puis pesée et congelée à –20 °C jusqu'à utilisation. Après minéralisation de l'organe, l'iode dans le minéralisat est dosé en se basant sur la capacité de l'iode, en se transformant en iodure, de provoquer, en présence d'anhydride arsénieux (trioxyde d'arsenic, As₂O₃), la réduction du cérium cérique (Ce 4+) de couleur jaune en cérium céreux (Ce 3+), incolore (Sandell et Kolthoff, 1937). La réaction est arrêtée par la brucine (Lachiver et Leloup, 1954), puis la densité optique à 430 nm est effectuée. La concentration d'iode dans l'échantillon est ensuite calculer en se référant à une gamme d'étalonnage.

Les thyroïdes destinées à l'étude histologique sont fixées dans le liquide de Bouin immédiatement après prélèvement, puis elles sont mises en bloc par un passage successif et automatique dans une suite de bains (Technique, Schandan Citadel 2000). Des coupes de 5 μm sont ensuite débitées suivant un plan transversal à l'aide d'un microtome (Micron type HM 315) puis colorées à l'hématoxyline d'Hassiss-Eosine.

Des prélèvements de vertèbres lombaires ont été réalisés chez des jeunes rats dans le but de déterminer les volumes osseux corticaux et trabéculaires, et de mesurer l'architecture trabéculaire. Ces échantillons ont été fixés dans un liquide de Burdack avant de subir l'inclusion dans un mélange de méthylmétacrylate (MMA) et glycolméthacrylate (GMA) sans préalable décalcification [7].

2.4. Étude histomorphométrique

À partir des vertèbres osseuses lombaires incluses, des coupes de 6 à 7 μm d'épaisseur ont été débitées suivant un plan transversal à l'aide d'un microtome à glissière (Reichert-Jung). Les coupes, ainsi obtenues, ont subi trois types de colorations : coloration cellulaire à l'hémalum qui permet la mise en évidence des différents types cellulaires constituant l'os, coloration à l'argent (réaction Von-Kossa) qui permet d'identifier l'aspect des travées et, en fin, la coloration TRAP qui met en évidence l'enzyme phosphatase acide tartrate-résistante et permet l'identification des ostéoclastes. Cinq lames par coloration et par groupe de ratons ont été réalisées.

Notre étude histomorphométrique comporte aussi un comptage sur le microscope (Échelle 100), avec grille de 25 points. Sur chaque champ (en dehors des corticales), le nombre de points tombant sur l'ostéoïde, le nombre d'intersections de l'ostéoïde avec les lignes de la grille, ainsi que le nombre d'intersections des encoches de résorption avec les lignes de la grille, ont été comptées. Différents paramètres ont été déterminés : l'épaisseur corticale osseuse (Ct.Th, μm), l'épaisseur trabéculaire (Tb.Th, μm) et la distance intra-trabéculaire (Tb.Sp, μm), le volume trabéculaire osseux (BV/TV, %), la surface ostéoïde (OS/BS, %) et le volume ostéoïde (BS/TS, %).

2.5. Étude statistique

La moyenne plus ou moins déviation standard (Moy \pm SEM) de chaque paramètre est calculée. La comparaison des valeurs est effectuée grâce au test Anova (logiciel EPI Insto 6) avec le test d'homogénéité des variances de Bartlett et le test de Kruskal-Wallis en cas d'hétérogénéité des variances.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4136111>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4136111>

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