

Nouvelle technique pour mesurer l'effort musculaire de la souris : dite test de l'agrippement

Autor(en): **Fleury, Clément**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **10 (1957)**

Heft 1

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-738692>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

l'os périostique, qui atteint pratiquement d'emblée son degré de calcification définitif, on peut se demander s'il en est de même pour l'os foetal, c'est-à-dire si les zones osseuses conservent le degré de minéralisation de l'époque de leur formation jusqu'à ce qu'elles soient remplacées par du nouveau tissu osseux plus minéralisé.

En conclusion: le tissu osseux primaire de l'adulte et des jeunes au cours de la croissance est caractérisé dès sa formation par un degré de minéralisation élevé et uniforme (le tissu osseux primaire attaché à la mandibule de Farincourt appartient à ce type); le tissu osseux primaire foetal présente un degré de minéralisation d'autant moins élevé qu'il est formé chez un foetus plus jeune.

1. AMPRINO, R., « Recherches sur la distribution des minéraux dans la substance fondamentale de l'os ». *Arch. Anat. Hist. Embr., Strasbourg*, 34, 9-17 (1952).
2. — « Rapporti fra processi di ricostruzione e distribuzione dei minerali nelle ossa. I. Ricerche eseguite col metodo di studio dell'assorbimento dei raggi Roentgen ». *Z. Zellforsch.*, 37, 144-183 (1952).
3. BAUD, C.-A. et P.-W. MORGENTHALER, « Recherches sur le degré de minéralisation de l'os humain fossile par la méthode micro-radiographique ». *Arch. suisses Anthr. gén.*, 21, 79-86 (1956).
4. BRUBACHER, H., « Ueber den Gehalt an anorganischen Stoffen, besonders an Kalk, in den Knochen und Organen normaler und rhachitischer Kinder ». *Z. Biologie*, 27, 517-549 (1890).
5. ENGFELDT, B. et A. ENGSTRÖM, « Biophysical studies on bone tissue. XII. Experimentally produced ectopic bone tissue ». *Acta Orthop. Scandinav.*, 24, 85-100 (1954).

*Université de Genève.
Institut d'Anatomie et Institut d'Anthropologie.*

Clément Fleury. — *Nouvelle technique pour mesurer l'effort musculaire de la souris, dite test de l'agrippement.*

Première communication.

De nombreux physiologistes et pharmacologues se sont intéressés à la mesure de la fatigue musculaire et, dans certains cas, ont adopté spécialement la souris comme animal d'expérimentation.

Frommel et ses collaborateurs ont successivement analysé le comportement de la souris soumise à l'épreuve de la natation forcée et les rapports entre la durée de la nage et le poids dont on leste la queue de l'animal. Toutefois, la souris apprend très rapidement à faire la « planche », si bien que cette attitude fausse les données de la recherche. En introduisant ce même animal dans une roue tournante pour essayer de déterminer le seuil de la fatigue obtenue par une marche forcée (compte tours), on constate que la souris se laisse glisser sur ses quatre pattes (comme sur une luge !), si la surface intérieure de la roue est polie, sinon elle tourne en carrousel; aucun contrôle n'est donc possible.

D'autre part, nous avons observé que, par un réflexe illusoire de sécurité, la souris placée sur une toile métallique, puis soulevée par la queue, entraîne la toile en s'y agrippant fortement.

La confrontation de ces différents manèges nous a suggéré l'idée d'un test basé sur ce puissant réflexe, nous permettant une éventuelle expérimentation sur la fatigue musculaire.

Technique générale choisie et expérimentation destinée à fixer les modalités techniques.

Après de nombreuses expériences comparatives, la technique générale suivante a été adoptée.

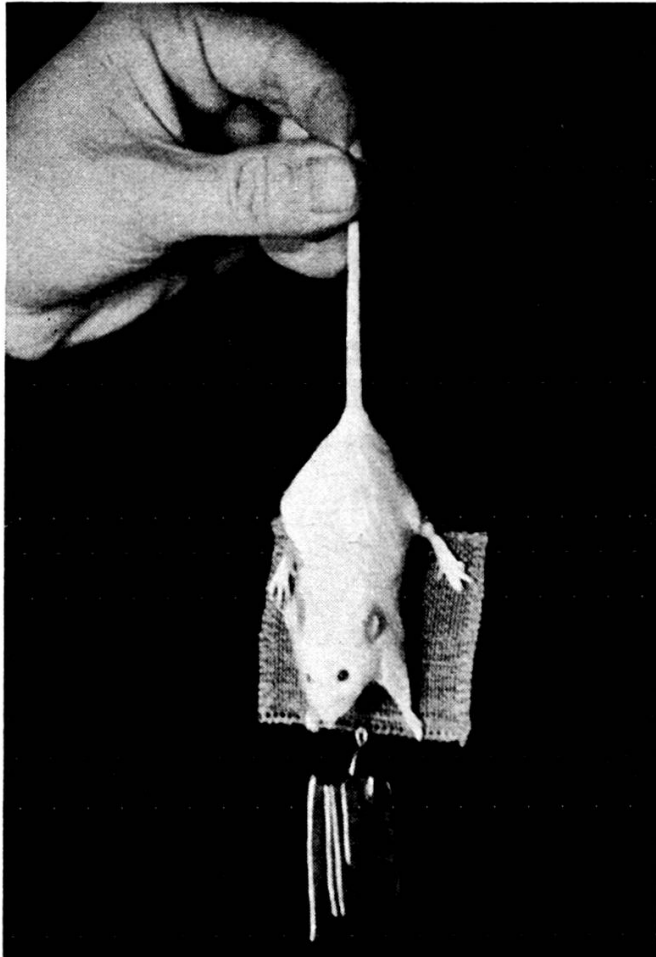
On choisit des souris blanches de 18 à 22 g, n'ayant pas reçu de médicament. Il s'agira de déterminer l'effort dont chaque souris est capable, c'est-à-dire procéder à un étalonnage individuel. Les animaux sont groupés par lots de cinq, de même origine et de conditions d'élevage standard.

Nous présentons à la souris un treillis métallique de 5 cm de côté (trame de 0,9 mm), sa partie inférieure centrale est munie d'un crochet auquel seront successivement fixés divers plombs dont le poids est déterminé au préalable. L'appareil, sans ces plombs, pèse 10 g.

Il est évident que, dans ces conditions d'expérience, nous avons à disposition deux valeurs variables et mesurables: le temps et le poids. Il importe donc de choisir soit la méthodologie en fonction du temps (poids fixe), soit en fonction du poids (temps fixe).

1. *Expérimentation à poids fixe de 25 g.*

La grille, posée sur une table, est munie d'un poids de 15 g (+ poids de la grille: 10 g = 25 g). L'animal, maintenu par la queue et approché du treillis, s'y agrippe fortement. Si nous



le soulevons (30 cm au-dessus du plan de la table), il entraîne toute la charge.

Durée d'agrippement		
Minimum	Maximum	Moyenne
8 secondes	3300 secondes	219 secondes

On mesure le temps pendant lequel la souris peut maintenir ce poids (moyenne de 45 souris).

Les écarts de la moyenne, très considérables, ne permettent pas de retenir ce procédé.

2. *Expérimentation à un temps fixe de 5 secondes.*

On recherche par tâtonnements le poids maximum que la souris est capable de supporter pendant un minimum de 5 secondes (maximum: 7 sec.).

Nous choisissons ce temps de 5 secondes arbitrairement en tenant compte, toutefois, qu'il constitue un minimum pendant lequel on estime que l'effort de l'animal a été effectif; et un maximum au cours duquel les réactions individuelles de l'animal: hésitation, inattention, mauvaise volonté, excitation, etc. ont eu le temps de se manifester.

On peut procéder ici de deux façons différentes: soit par addition progressive de poids à la grille déjà tenue par la souris, soit en soulevant chaque fois l'animal accroché à l'appareil complet et déjà lesté de poids.

a) *Addition progressive de poids à la grille tenue par la souris.* — On augmente graduellement la charge (par exemple de 10 g chaque fois) toutes les 5 secondes jusqu'à « lâchage » de la grille avant ce laps de temps de 5 secondes.

Résultat: 66 g (moyenne de 5 souris).

La fatigue produite par cette épreuve est considérable, aussi le chiffre obtenu, inférieur aux suivants, nous engage à écarter cette méthodologie.

b) *Addition d'emblée d'une charge et présentation à la souris.* — On note pour chaque charge si l'animal est capable ou non de porter son fardeau pendant au moins 5 secondes.

A chaque préhension, la charge est modifiée (de 10 g par exemple), soit en

- α) ajoutant graduellement des poids (par exemple: charge de 30 g, puis de 40 g, puis 50 g, etc.);
- β) enlevant graduellement des poids (par exemple: charge de 100 g, puis 90 g, puis 80 g, etc.);
- γ) partant d'un poids moyen (70 à 80 g pour des souris n'ayant pas reçu de médicament), l'augmenter ou le diminuer (chaque fois de 10 g, par exemple) selon la capacité de l'animal.

Si l'on tient compte que ces trois épreuves ont été effectuées avec des lots différents de souris, on peut considérer que les valeurs obtenues sont très voisines.

Poids porté par animal (moyenne de 3 × 20 souris)		
en augmentant	en diminuant	en augmentant ou (et) diminuant les poids, selon le cas
72 grammes	79 grammes	78 grammes

Nous choisissons la dernière variante qui offre l'avantage d'être plus rapide et mieux justifiée du point de vue physiologique.

Ces différents essais, dont nous venons de donner l'essentiel, nous amènent à proposer le mode expérimental suivant :

1. Technique générale (déjà exposée plus haut).
2. Modalités :
 - a) Expérimentation à temps constant (poids variable);
 - b) Addition d'emblée de la charge et présentation à la souris;
 - c) Partir d'un poids moyen de 70 ou 80 g (souris normale sans médicament) et l'augmenter ou le diminuer selon la capacité de la souris.

En dernier lieu, nous avons désiré éprouver la fidélité de la méthode en confiant l'étalonnage des souris à différentes personnes. Les chiffres obtenus ont toujours été très voisins des nôtres.

Nous ajoutons encore qu'il est essentiel que l'animal soit en position correcte, symétrique par rapport au plan vertical perpendiculaire à la grille et passant par son milieu, que les pattes antérieures soient toutes deux bien agrippées au rebord inférieur et, si possible, à égale distance du crochet (voir photo p. 28).

Conclusion. — La technique ainsi proposée, de réalisation aisée, permet d'établir l'effet pharmacodynamique de substances intéressant l'effort musculaire en comparant les valeurs obtenues après administration du produit à celles fournies par les mêmes animaux à l'étalonnage. Les résultats de ces études sont communiqués ailleurs [1, 2].

Université de Genève.

Institut de Thérapeutique expérimentale.

BIBLIOGRAPHIE

1. FLEURY, C. et E. FROMMEL, « Effet du méprobamate sur le tonus musculaire, mesuré par le test de l'agrippement de la souris ». *Arch. Sci., Genève, 10*, 32-33, 1957.
2. — et E. FROMMEL, « Essai d'interprétation du test d'agrippement de la souris, par le moyen de substances pharmacodynamiques ». *Arch. Sci., Genève, 10*, 34-35, 1957.

Clément Fleury et Edouard Frommel. — *Effet du méprobamate sur le tonus musculaire, mesuré par le test de l'« agrippement » de la souris.*

Deuxième communication.

Le méprobamate, dont les points d'impact sont situés à différents niveaux du système nerveux (Frommel et coll. [3, 4]), exerce un effet notable sur le tonus musculaire.

Pour apprécier l'influence du médicament sur ce tonus, nous ne possédons pas encore de méthode directe. Tout au plus, utilisant les techniques proposées pour l'étude du curare, pourrait-on déterminer, après tâtonnements, chez le Lapin, la dose suffisante pour abaisser le tonus jusqu'à ce que la tête de l'animal repose sur le sol (« head drop test » de Holaday [5]) ou par la technique de la chute de l'oreille du lapin (Cheymol [1]).

Le test de l'« agrippement » de la souris [2] permet non seulement d'exprimer l'effet du produit dans le temps, mais encore de donner une échelle en % d'action à différentes doses.

Technique.

Nous utilisons, lors des épreuves, plusieurs lots de cinq souris. La veille de l'expérience, nous étalonnons chaque animal.