

Recherches sur la vitamine C dans l'effort sportif

Autor(en): **Brandt, Hermann / Schusselé, William**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **20 (1938)**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-742975>

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.

Hermann Brandt et William Schusselé. — *Recherches sur la vitamine C dans l'effort sportif.*

Si la vitamine C (acide ascorbique) a fait l'objet de très nombreuses publications relatives principalement à sa synthèse, à son dosage et à ses applications thérapeutiques, il est peu de travaux qui aient cherché à éclairer le rôle possible et probable de la vitamine C dans le métabolisme musculaire.

Le processus chimico-dynamique du muscle est relativement bien connu depuis les publications de Hill et Meyerhof, puis Meyerhof, Embden et leurs collaborateurs, établissant en quelque sorte la formule du métabolisme du glucose dans la contraction musculaire. Puis, simultanément Eggleton d'une part, et Fiske et Subbarow d'autre part, ont prouvé que l'intervention des glucides ne constituait qu'un phénomène secondaire, phénomène de restauration, produisant l'énergie nécessaire à la synthèse d'un composé plus complexe appelé « phosphagène »; ce dernier est un acide créatino-phosphorique dont l'hydrolyse provoque la contraction musculaire.

Les processus chimiques ci-dessus ne peuvent s'opérer sans l'intervention d'une cozymase, constituée par des pyrophosphates de l'acide adénylique, en présence de sels de magnésium. Cette cozymase joue aussi un rôle énergétique dans le travail musculaire, du fait qu'elle subit une série de transformations (hydrolyses) exothermiques déclanchant l'attaque des glucides et la synthèse du phosphagène.

Il faut ajouter au métabolisme musculaire ainsi défini l'influence de facteurs généraux qui se précisent de plus en plus: citons les ions minéraux, les hormones (qui constituent ensemble le milieu humoro-hormonal) et le système nerveux végétatif (voir le rapport de l'un de nous au Congrès d'Education physique de Bordeaux, *Education physique et Médecine*, n° 13, octobre 1938, p. 37).

Le présent travail fait partie d'un ensemble de recherches dont le but est de déterminer les conséquences physiologiques de l'effort physique en fonction des différentes modalités de

contraction musculaire utilisées dans la pratique et de la constitution physique du sujet. Les différentes modalités de contraction musculaire, qui forment la base d'une leçon normale d'éducation physique, ont été définies par l'un de nous dans une conférence faite à la Société médico-pédagogique de Liège (voir *Le Bulletin de l'Association royale médico-pédagogique de Liège*). On associe ces différents types de contraction musculaire en des séances d'entraînement physique à « prédominance » statique, cinétique ou élastique: on obtient ainsi des efforts physiques à coefficients physiologiques particuliers. En poursuivant ces recherches systématiquement avec les mêmes sujets sur un certain nombre de séances on peut espérer trouver différents types de réactions physiologiques, toujours identiques pour le même sujet, et apportant quelques précisions au chapitre si important de la « constitution musculaire » (voir dans le *Le Tonus des muscles striés* de MARINESCO et collaborateurs, p. 197 et sq.).

Notre intérêt a été attiré, entre autres, vers la vitamine C essentiellement par les deux raisons suivantes:

1° La vitamine C, qui paraît présider à toutes les actions d'oxydation de l'organisme, ne peut être indifférente aux phénomènes aérobies de la contraction musculaire;

2° La mise en réserve de la vitamine C particulièrement importante dans la corticosurrénale nous rappelle le rôle primordial de l'hormone corticosurrénale dans le métabolisme musculaire.

La vitamine C est toujours d'origine exogène, l'organisme de l'adulte se montrant inapte à en réaliser la synthèse. On admet généralement que la teneur du corps humain en vitamine C est de 7 à 8000 mgr et qu'un déficit de 500 à 700 mgr, sans être considéré comme normal, ne constitue pas un état pathologique. D'autre part, les besoins de l'organisme en vitamine C sont très variables: de 50 à 1000 mgr par jour à côté de la nourriture habituelle, ces deux valeurs marquant les extrêmes des personnes en bonne santé aux malades atteints d'affections infectieuses aiguës.

Les méthodes de dosage de la vitamine C présentent de grandes difficultés du fait qu'elles font toutes appel au pouvoir

réducteur de l'acide ascorbique et que dans la presque totalité des milieux biologiques, d'autres substances réductrices provoquent par leur présence des erreurs considérables. Devant ces difficultés, nous nous sommes efforcés au premier chef d'obtenir des résultats comparatifs en n'envisageant qu'un seul milieu, l'urine du sujet, et en n'appliquant qu'une seule méthode de dosage, la méthode au dichlorophénol-indophénol.

On admet qu'un organisme sain élimine toujours par l'urine une certaine quantité, variable, d'acide ascorbique.

Technique de recherche.

Nos examens ont porté sur sept jeunes gens de 20 à 30 ans, la plupart bien entraînés physiquement. L'alimentation habituelle des sujets n'a pas été modifiée, mais nos essais ont porté sur un certain nombre de mois afin d'éliminer le facteur saisonnier.

Les dosages ont été effectués sur l'urine prélevée avant et après une séance d'entraînement physique dans les conditions indiquées plus haut. On a parfois pratiqué un dosage pendant la séance elle-même, par exemple avant et après un jeu violent. On a noté exactement les circonstances physiologiques particulières de chacun (fatigue, par exemple). A la même séance on soumettait les mêmes sujets à d'autres épreuves physiologiques permettant des comparaisons sur les réactions individuelles à l'effort physique.

Quelques dosages ont été effectués dans l'intervalle des séances d'entraînement, à différents moments de la journée, pour apprécier les variations spontanées des différents éléments physiologiques examinés.

Méthode de dosage.

Immédiatement après la miction, nous avons effectué le dosage par la méthode au dichlorophénol-indophénol, après avoir acidifié l'urine par l'acide acétique. Nous avons adopté pour tous nos essais la méthode directe sans défécation et sans traitement par l'hydrogène sulfuré.

La présence d'autres combinaisons réductrices vis-à-vis du dichlorophénol-indophénol (cystéine, glutathion, etc...) est une cause d'erreur importante puisque l'on admet que leur teneur dans une urine normale est de l'ordre de 1,5 à 3,5 mgr %, c'est-à-dire de l'ordre de la teneur en vitamine C. On peut même se demander s'il n'y aurait pas lieu d'exprimer les résultats obtenus par cette méthode de dosage par « teneur en composés réducteurs vis-à-vis du dichlorophénol-indophénol » plutôt qu'en « teneur en vitamine C » !

Cette réserve étant exprimée, nous nous bornerons à donner ci-dessous nos résultats qui, s'ils ne concernent pas uniquement la vitamine C, n'en présentent pas moins des données comparatives fort intéressantes.

Résultats.

Nos essais ont été effectués sans grande interruption du 15 octobre 1937 au 15 octobre 1938.

Sujet	Teneur en vitamine C en mgr dans 100 cc en dehors de tout exercice physique important	Teneur en vitamine C avant et après une séance de culture physique		Observations
		Avant	Après	
B... (I)	De 0.6 à 2.0	1.3 1.4 1.0 1.2 1.1 0.9 0.6 1.7 1.3 1.9	2.6 2.3 1.2 1.4 2.1 0.9 1.1 2.0 1.6 2.5	50' statique
S... (II)	De 0.9 à 3.4	1.1 3.4 1.2 3.3 1.5 1.6 1.7 3.3 2.8 2.4 3.1	1.5 3.7 1.6 3.5 2.8 3.0 2.3 4.0 2.9 2.7 3.4	Très fatigué Séance très concentrée Très fatigué Très fatigué
J... (III)	De 1.0 à 4.0	1.8 1.1 2.4 1.7 2.8 1.6 1.6 1.8 1.8 3.3	3.3 2.9 3.2 2.8 2.8 3.8 3.8 2.5 4.0 4.2	Très fatigué Elastique très rapide Idem 50' statique

Sujet	Teneur en vitamine C en mgr dans 100 cc en dehors de tout exercice physique important	Teneur en vitamine C avant et après une séance de culture physique		Observations
		Avant	Après	
M... (IV)	De 3.1 à 8.4	3.1 8.4 3.6	5.0 25.0 4.4	Intensité moyenne Très concentré Cinétique intense
Rar... (V)	De 1.4 à 3.3	3.3 2.5 1.4 3.0 2.9	4.8 4.5 2.9 4.0 3.4	Elastique très poussé Très fatigué 50' statique
G... (VI)	De 3.9 à 16.7	7.7 5.9 7.7 3.9 5.0 16.7 14.3 4.0	5.6 5.0 7.2 3.9 4.5 6.2 4.0 4.0	Intensité moyenne Tr. essouff., schwing-ball Cinétique intense Très essoufflé Elastique rapide Séance très pénible (chaleur)
Sch... (VII)	De 1.8 à 2.9	2.9 2.8 2.6	2.5 2.1 2.0	Tr. conc., schwing-ball

Conclusions.

I. Les résultats de nos essais représentent-ils une modification dans l'élimination de la vitamine C par les urines ou plutôt une modification des autres corps réducteurs agissant sur le réactif utilisé ? Ou s'agit-il des deux modifications combinées ?

La question n'est pas résolue, nous nous bornons à signaler les faits. Des essais de destruction de la vitamine C dans les urines par chauffage ou stérilisation nous ont montré que la part du pouvoir réducteur due aux combinaisons étrangères est prépondérante, sans que nous puissions dès maintenant en tirer une conclusion définitive.

II. La méthode au dichlorophénol-indophénol est inapte de ce fait à donner des valeurs réelles en vitamine C dans les urines, pour des teneurs normales et quelles que soient les précautions envisagées. Seule « l'épreuve de surcharge » de Harris et Ray a toute sa valeur du fait que pour de fortes teneurs en vitamine C les causes d'erreur signalées deviennent relativement beaucoup plus faibles. Un essai de « surcharge » d'un sujet avant une séance de gymnastique n'a pas donné de résultats intéressants du fait qu'à la teneur élevée des urines en vitamine C (environ 50 mgr %), la méthode de dosage ne permet plus d'apprécier avec exactitude une modification du pouvoir réducteur relativement faible.

III. Sur les sept sujets envisagés, cinq (I à V) présentent une augmentation notable du pouvoir réducteur des urines après une séance de culture physique. Deux (VI et VII) présentent une diminution de ce pouvoir réducteur dans les mêmes conditions.

Ces observations sont valables quelle que soit la valeur de réduction avant la séance de gymnastique, valeur souvent très différente pour un même sujet (sujets IV et VI), et quelle que soit l'intensité de l'effort produit au cours de séances variées de style et de durée.

L'effort musculaire provoque donc toujours une modification du pouvoir réducteur des urines et toujours dans le même sens pour un sujet donné.

Qualitativement le phénomène est constant. Quantitativement nous notons des différences sensibles dont les causes nous échappent encore mais dont les plus importantes sont probablement la concentration des urines par une transpiration plus ou moins marquée du sujet, le style et l'intensité de la séance de culture physique.

IV. Nous constatons donc l'existence de deux groupes d'individus: dans le premier, le pouvoir réducteur augmente, tandis que dans le deuxième, il diminue. Le sens de cette réaction est toujours identique pour le même sujet. Or on constate cette même différence individuelle avec d'autres épreuves

physiologiques menées parallèlement. Il faut donc croire qu'à l'égard de mêmes excitants physiologiques, il peut y avoir des réponses individuelles différentes en quelque sorte spécifiques pour le même individu.

L'existence d'un type constitutionnel, du moins en ce qui concerne les réactions humoro-hormonales à l'effort, paraît très probable: c'est du moins la seule explication qu'on puisse donner de ces observations.

*Laboratoire du contrôle médico-sportif.
Genève.*

Séance du 15 décembre 1938.

Bernard Susz et Emile Briner. — *Absorption par l'aldéhyde benzoïque des radiations violettes et ultra-violettes proches du visible.*

L'absorption de la lumière par l'aldéhyde benzoïque a fait l'objet de plusieurs séries de recherches qui ont porté sur le domaine ultra-violet du spectre lumineux. Les divers expérimentateurs¹ qui ont établi des courbes d'absorption pour la phase vapeur ou pour les solutions dans l'alcool et l'hexane n'ont pas, semble-t-il, dépassé la longueur d'onde 3810 Å et nous n'avons pas trouvé de déterminations faites sur l'aldéhyde pur à l'état liquide. Dans l'ultra-violet, on a observé plusieurs maxima d'absorption dont le plus marqué se trouve vers 2400 Å.

Baekström² a mesuré le rendement quantique de l'action photochimique de diverses radiations sur l'oxydation de l'aldéhyde benzoïque. En se basant sur les données de V. Henri¹,

¹ Voir en particulier V. HENRI, *Etudes de photochimie*, Paris, 1919, p. 147, et ALMASY, *J. Chim. Phys.*, 30, 528, 634 et 713, 1933.

² *J. am. chem. Soc.*, 49, 1460, 1927.