

tandis que les fromages de vache ont des indices de Hoton bien différents et correspondant aux valeurs connues :

	AVS	AVI	R. AVI
Fromage frais (Robiola)	29,9	2,8	20,2
Fromage cuit (Parmesan)	25,5	2,2	22,2
Fromage cuit (Gruyère)	32,9	2,9	20,5

Il sera donc possible de fixer, même pour les fromages de vache, des limites pour la R. AVI tels à écarter l'éventuel emploi de lait rendu gras par le coco ou bien l'addition partielle de lait de brebis, mieux que par l'indice de Polenske tout seul (1).

Ce qui sera impossible au contraire, c'est de fixer pour les fromages de brebis des limites R. AVI qui consentent à écarter l'emploi partiel de lait de vache (non écrémé). En effet, celui qui voudrait décrire la courbe complète des valeurs de R. AVI dans les mélanges de beurre de vache et de beurre de brebis, obtiendrait des lignes sur le type de celle que nous venons de reporter sur la figure 1, bien entendu lorsqu'on remplace le coco par le beurre de brebis. Or l'on voit bien que les accroissements de la R. AVI par une addition même considérable de beurre de vache au beurre de brebis sont très petits, précisément, car les abaissements de la R. AVI du beurre de vache par l'addition de proportions même légères de beurre de brebis, sont bien grandes, analoguement à ce que nous avons observé en son temps pour les mélanges avec le coco. En d'autres termes, ce que l'indice de M. HOTON gagne en sensibilité dans le champ des beurres de vache, il le perd dans le champ des beurres de brebis. Voilà quelques données sur les fromages mélangés de lait de vache et de brebis :

	AVS	AVI	R. AVI
Fromage avec le 25 % de lait de vache	25,-	6,1	14,6
Fromage avec le 50 % de lait de vache	27,8	5,-	15,2

Des études plus étendues devront préciser ce point.

LE LAIT ET LA VITAMINE C, EN ROUMANIE (2)

par

R. VLADESCO et M^{lle} H. PRAHOVEANU

L'importance de la vitamine C dépasse de beaucoup le rôle qui lui a été assigné à l'époque de sa découverte. En dehors du scorbut, il y a un nombre remarquable de troubles morbides qui sont dus à la carence en vitamine C.

(1) E. DORMOIS. *Annales des Falsifications*, n° 354, 1936, p. 299, d'après le *Bull. Ass. Chim.*, décembre 1937, p. 935.

(2) *Bulletin de l'Académie de Médecine de Roumanie*, 4^e année, n° 2, t. VII, p. 124-132 (séance du 2 mai 1939).

D'abord, il y a des états physiologiques où les besoins de l'organisme sont plus grands qu'à l'ordinaire. C'est le cas par exemple pour la grossesse. Un régime normal, quant à sa teneur en vitamine C, pour une femme dans les conditions habituelles de la vie, ne l'est plus nécessairement lorsqu'elle est enceinte. Les occasions d'hypovitaminoses C doivent être, par conséquent, plus nombreuses chez les femmes enceintes.

La fréquence plus grande des caries dentaires chez ces dernières, trouve probablement son explication dans ce fait. Il y a même plus : des expériences entreprises sur des animaux ont montré que l'absence de la vitamine C peut amener chez les femelles, la stérilité, l'avortement et les naissances prématurées. C'est le cas ensuite des maladies fébriles en général, comme par exemple pour la gastro-entérite, la fièvre typhoïde, la tuberculose, la pneumonie (même pour le cancer et pour le diabète). Même dans les infections localisées, la nécessité de la vitamine C est augmentée. L'acquisition de ces faits a eu maintes fois des conséquences heureuses au point de vue thérapeutique. En administrant seulement de l'acide ascorbique en excès, on a obtenu des succès éclatants dans le traitement de la pneumonie par exemple.

* * *

Dans quelques diathèses hémorragiques, comme dans le purpura de Schönlein, dans le purpura fulminant de Henoch et dans la thrombopénie essentielle, même les hémorragies les plus graves ont été arrêtées par des injections intraveineuses avec des doses massives de vitamine C. Dans l'hémophilie, on a obtenu plusieurs fois des résultats très encourageants avec l'acide ascorbique administré par la voie buccale, mais surtout par la voie parentérale. A la suite de ce traitement, on a constaté entre autres que la coagulabilité du sang est augmentée de beaucoup chez les patients. Dans les hémorragies pulmonaires, gastro-intestinales, rénales et génitales, ainsi que dans les hémorragies consécutives à l'ictère et à la fièvre typhoïde, l'utilité de l'acide ascorbique ne peut être mise en doute. Dans l'hémoglobininurie paroxystique, dans les anémies par déficit en fer, les injections intraveineuses d'acide ascorbique, seul, ou associé aux sels de fer, se sont montrées très efficaces.

Dans tous les cas signalés ci-dessus, l'action thérapeutique de l'acide ascorbique est due, au moins partiellement, à l'excitation de la production des plaquettes sanguines par la moelle des os et à l'activation de la thrombine, ainsi que l'ont montré les recherches faites dans cette direction.

* * *

L'acide ascorbique paraît avoir un rôle très important dans l'évolution des processus accompagnés de pigmentation. Dans la maladie d'Addison, par exemple, son emploi d'une façon énergique amène la dépigmentation de la peau. D'ailleurs on a constaté que l'acide ascorbique inhibe la réaction : tyrosine-dioxyphénylalanine-mélanines, dans sa phase ultime et aussi le brunissement des sections tissulaires sous l'influence de la dioxyphénylalanine (réaction Dopa). Ces faits ainsi que la richesse en acide ascorbique des tissus caractérisés par un métabolisme pigmentaire intense, comme il arrive avec les capsules surrénales, l'hypophyse, voire même la peau, ne peuvent plus être considérés comme fortuits.

* * *

L'état et le fonctionnement de l'appareil digestif sont tributaires de l'acide ascorbique dans une mesure très large. La non résorption ou la résorption défectueuse de cette vitamine comme conséquence de différentes affections gastro-intestinales ne peut pas durer longtemps sans un retentissement préjudiciable sur l'appareil digestif. Mais, en dehors de cette circonstance applicable à toutes les vitamines en général, il y a un certain nombre de faits qui démontre la nécessité de la vitamine C, en particulier pour le tractus gastro-intestinal. En voici quelques-uns :

1^o L'acide ascorbique est mis en réserve dans la paroi de l'intestin grêle chez beaucoup de mammifères quelle que soit la voie d'introduction de ce corps dans l'organisme (voie digestive ou parentérale). Le cobaye, par exemple, dont l'alimentation a été privée quelque temps de vitamine C, accumule ce corps d'abord dans l'épaisseur de la paroi intestinale dès qu'on introduit dans sa ration des aliments riches en vitamine C, ou dès qu'on introduit dans son organisme de l'acide ascorbique par la voie intraveineuse.

2^o Les lésions de la muqueuse duodénale, produites expérimentalement, guérissent rapidement et sans aucune complication chez les animaux qui reçoivent abondamment de la vitamine C, tandis que chez les animaux carencés, ces lésions donnent naissance à des ulcères. D'ailleurs, on a constaté que les ulcères de l'estomac et du duodénum sont plus fréquents chez les individus soumis à un régime pauvre en vitamine C. De même, on a observé que la carence en vitamine C facilite particulièrement les infections gastro-intestinales.

* * *

Prévenir de tels dangers ce n'est pas une tâche aussi facile qu'on pourrait le croire au premier abord. Quelquefois même, les aliments les plus riches en vitamine C ne peuvent pas couvrir les nécessités

de l'organisme. Cela arrive lorsque la vitamine C contenue dans les aliments est détruite dans le tube digestif, ou lorsque son absorption ne peut pas être réalisée. La destruction de cette vitamine peut avoir lieu dans l'estomac et dans l'intestin grêle, soit sous l'influence de bactéries comme certaines variétés de *Coli*, *paratyphus B*, soit sous l'influence d'un mucus stomacal alcalin qui ne peut plus empêcher l'inactivation de la vitamine C, par oxydation (avec une sécrétion gastrique normale le mucus acide absorbe la vitamine C, en la protégeant contre l'oxydation).

* * *

Les faits connus jusqu'aujourd'hui nous permettent de fixer, d'une façon approximative, les quantités nécessaires de vitamine C, pour l'organisme animal. Chez l'homme adulte, par exemple, on considère comme suffisante la dose de 50 milligrammes d'acide ascorbique par jour. Quant au nourrisson chez lequel on n'observe jamais le scorbut pendant les trois ou quatre premiers mois de vie, on a fait l'hypothèse qu'il serait capable de synthétiser la vitamine C. Cette supposition n'a pas pu être confirmée ultérieurement.

D'après les recherches les plus récentes, il serait nécessaire chez le nourrisson d'un minimum de 5 milligrammes d'acide ascorbique par jour, pour prévenir l'avitaminose aiguë, et de 15 milligrammes pour prévenir l'hypovitaminose latente.

La question de la présence de la vitamine C dans le régime de l'individu en voie de croissance préoccupe maintenant au plus haut degré l'hygiéniste. Cela parce que les observations démontrent chaque jour davantage qu'une alimentation légèrement déficitaire en vitamine C (incapable de déclancher le scorbut) diminue d'une façon manifeste la résistance de l'organisme contre les maladies infectieuses. Lorsqu'il s'agit des besoins en vitamine C du nourrisson, il est évident que toute l'attention doit être dirigée vers le lait. Nous donnons ici un tableau, d'après Wacholder, où sont indiquées les quantités de lait avec lesquelles sont couvertes les nécessités des nourrissons en vitamine C.

Malheureusement on est très souvent obligé de remplacer dans l'alimentation du nourrisson, le lait de femme par celui de la vache. Cette circonstance complique le problème du ravitaillement en vitamine C chez le nourrisson pour les raisons suivantes :

1° D'abord parce que le lait de vache est plus pauvre en vitamine C que le lait de femme, ce qui est confirmé d'ailleurs par le fait que le scorbut est de beaucoup plus fréquent que chez les enfants nourris artificiellement.

2° Ensuite parce que la concentration du lait de vache en vita-

mine est très variable. Dans ces conditions on comprend pourquoi on a affirmé que la préoccupation pour un lait de vache irréprochable est un des problèmes les plus ardents de l'hygiène moderne. Les recherches que nous avons faites concernant la teneur en vitamine C du lait de vache mis en vente dans notre capitale sont issues, elles aussi, de la même préoccupation.

Teneur moyenne en vitamine C, en milligrammes %	Minimum nécessaire pour le nourrisson, pour prévenir :	
	l'avitaminose aiguë 5 milligrammes	l'hypovitaminose latente 10-15 milligrammes
	se trouvant dans :	
A. Lait frais :	(centimètres cubes)	(centimètres cubes)
I. Femme allaitant depuis peu, 4,4	115	230-340
Femme allaitant depuis plus longtemps, 2,5	200	400-600
II. Vache (intégral cru ou pas- teurisé) 1,3	400	800-1.200
B. Après 6-8 de repos :		
I. Femme 2,0-3,4	150-250	300-750
II. Vache - 0-0,5	1.000	2.000-3.000

Le dosage de l'acide ascorbique a été fait d'après la méthode de TILLMANS, dont le principe est le suivant : le 2-6 dichlorphénolindol, dissout dans l'eau, donne une solution colorée en bleu. Cette solution mise en présence de l'acide ascorbique devient incolore parce que ce corps s'oxyde facilement aux dépens du 2-6 dichlorphénolindol. Ce dernier se transforme à son tour en leucobase incolore. La technique utilisée a été celle recommandée par B. WILLBERG (1) : A 50 cm³ de lait on ajoute d'abord 4 cm³ de solution saturée de chlorure de sodium. Le mélange bien homogénéisé est filtré après quelques minutes de repos à travers un papier à filtrer. Du liquide clair filtré on prend 25 cm³ dans une capsule en porcelaine blanche et on y verse, en agitant continuellement, de la solution millièmo normale de 2-6 dichlorphénolindol (introduite dans une microbutte), jusqu'à ce que le liquide arrive à une nuance rose qui persiste 30 secondes.

Le titre de la solution millièmo normale de 2-6 dichlorphénolindol (268 milligrammes par litre) s'établit à l'aide d'une solution

(1) *Zeitschr. f. Untersuch. der Lebensmittel*, B. 76, August 1938.

millième normale d'acide ascorbique (88 milligrammes d'acide ascorbique + 40 cm³ de solution saturée d'acide oxalique + 960 cm³ d'eau distillée), ou à l'aide d'une solution millièmme normale de sel de Mohr. Le titre de la solution d'acide ascorbique peut être fixé à l'aide de la solution millièmme normale d'iode (dont 1 cm³ oxyde 0 mgr. 088 d'acide ascorbique). Le titre de la solution millièmme normale de sel de Mohr peut être fixé à l'aide d'une solution millièmme normale de permanganate de potassium.

* * *

Nos dosages ont été portés sur environ 300 échantillons de lait de vache pris de diverses fermes, alimentant la capitale. Ces dosages sont résumés dans le tableau ci-après.

Les dosages étaient faits, autant que possible, sans beaucoup de retard après la traite. Cette précaution est indispensable si l'on veut connaître la teneur réelle du lait en vitamine C. Nos expériences nous ont montré, en effet, que cette teneur diminue lentement après la traite, lorsque le lait reste au repos, et à l'abri de la lumière, mais très rapidement, au contraire, s'il reste exposé à la lumière du soleil. L'exemple suivant est très démonstratif à ce point de vue. La moyenne de la teneur en acide ascorbique d'un lot de 38 vaches était de 14 mgr. 45 par litre de lait, tandis que celle d'un autre lot de 11 vaches, de la même race (Simmenthal) et soumis au même régime alimentaire, était seulement de 3 mgr. 46 après une exposition d'une heure au soleil. L'aération du lait par son transvasement réitéré a presque la même influence que l'exposition à la lumière. Le haut potentiel de réduction de l'acide ascorbique explique son oxydation rapide dans les deux circonstances signalées au-dessus.

* * *

La variation de la teneur en vitamine C du lait d'après la race de la vache laitière ne peut pas être affirmée d'une façon catégorique à cause du nombre restreint d'observations. Pourtant il nous semble que les races Simmenthal, Pinzgau, produisent un lait un peu plus riche en vitamine C que la race Schwyz. C'est cette conclusion qui paraît se dégager lorsqu'on compare les teneurs moyennes en vitamine C des laits produits par des vaches appartenant aux races citées plus haut, toutes les autres conditions restant les mêmes.

* * *

L'individualité est le facteur dont dépend le plus la richesse du lait en vitamine C. Ce fait, bien connu d'ailleurs depuis longtemps, est confirmé encore une fois par nos recherches. Les laits fournis par

des fermes, où sont élevées des vaches appartenant à la même race, présentent en effet des différences manifestes en ce qui concerne leur richesse en vitamine C. Il faut remarquer aussi que le lait recueilli par la traite du soir est un peu plus riche en vitamine C que celui recueilli à la traite du matin. En voici un exemple : un lot de 29 vaches fournit un lait avec une teneur de 21 mgr. 52 d'acide ascorbique par litre le soir, et de 20 mgr. 28 le matin.

Ferme	N° des cas	Acide ascorbique ‰		
		Maximum	Minimum	Moyenne
D	22	21,66	8,75	14,80
L	38	25,41	9,31	14,45
P	45	23,70	9,87	18,89
B	29	29,24	10,16	17,27
R	39	29,25	12,69	20,21
F	10	19,65	8,07	14,37
F	10	24,01	15,00	18,40
F	5	18,92	11,66	15,46
F	5	19,44	15,59	16,97
D	3	15,46	12,34	15,57
R	2	16,49	9,35	12,92
S	3	19,35	14,64	17,65
P	4	15,75	8,80	12,97
S	4	18,81	14,31	16,47
M	3	16,82	9,95	13,50
B	5	11,36	4,36	6,53
S	5	16,83	8,29	14,40
S	3	13,33	6,83	10,61
C	3	15,03	13,18	14,16
C	3	10,21	7,77	8,77
N	2	6,70	1,28	3,99
L P	10	16,91	11,57	14,26 (pasteurisé)
L	11	7,43	1,12	3,46 (exposé 1 h. au soleil)

* * *

En ce qui concerne l'état de santé des individus producteurs de lait, nous avons eu l'occasion d'étudier l'influence de la fièvre

aphteuse. Cette maladie apparaissant dans une ferme, nous avons répété les dosages déjà faits un mois et demi auparavant, lorsque les animaux étaient bien portants. Un lot de 15 vaches, dont la production journalière, rapportée à l'individu, était de 12 l. 46 de lait avec une teneur moyenne en vitamine C de 19 mgr. 43 par litre, montra à l'époque où sévissait la maladie seulement une production journalière de 5 l. 32 de lait avec 16 mgr. 19 de vitamine C par litre.

La pasteurisation du lait abaisse inévitablement la teneur du lait en vitamine C. Cela parce que l'acide ascorbique est détruit par la chaleur, d'autant plus facilement que la température à laquelle il est soumis est plus élevée. Ainsi le chauffage du lait pendant une heure, à la température de 120 degrés, détruit complètement la vitamine C qu'il contient. Dans cet abaissement, le métal dont sont construits les appareils avec lesquels le lait arrive en contact pendant la pasteurisation joue le rôle principal. Le pourcentage de la perte en vitamine C varie entre 20 et 40 dans la pasteurisation basse (chauffage à 60° pendant 30 minutes) dans des vases en aluminium, entre 80 et 100 dans des vases en cuivre. La présence de l'air accélère toujours la destruction de la vitamine C du lait pasteurisé; à la Laiterie Centrale de Bucarest, cela peut être constaté en comparant ce lait avec celui des fermes dont s'approvisionne cette institution. L'inspection des données analytiques nous montre que la perte en vitamine C, subie par le lait soumis à la pasteurisation telle qu'on la pratique chez nous (pasteurisation haut-chauffage à 80-83° durant 5 minutes), n'est pas importante. Pourtant le problème de la pasteurisation du lait est très délicat chez nous, à cause de l'habitude ancrée dans la mentalité de nos ménagères de faire bouillir le lait, même s'il a été pasteurisé. Or, cette pratique est tout-à-fait dangereuse lorsqu'on est obligé d'utiliser le lait comme source exclusive ou même principale de vitamine C (chez les nourrissons). A titre d'exemple nous donnons une seule expérience qui montre l'énorme perte en vitamine C du lait, à la suite de l'ébullition.

Lait acide ascorbique, mgr. ‰ :	}	Avant l'ébullition: 19,5
		Après l'ébullition : 5,85

Conclusions

1. Le lait fourni par les fermes alimentant la ville de Bucarest a une teneur en vitamine C qui varie entre 8,07 et 29,24 avec une moyenne de 16 mgr. 32 par litre.
2. Le lait pasteurisé utilisé dans notre pays, étant presque toujours bouilli avant d'être consommé, est pratiquement dépourvu de vitamine C.