

Inositurie. — Urologie clinique

L'inosite se trouve quelquefois dans les urines des polyuriques, et, en particulier, chez les personnes qui ingèrent de grandes quantités de boissons aqueuses.

Gallois a trouvé, outre de la glucose, de l'inosite dans les urines de quelques diabétiques.

On a signalé de l'inositurie dans certains cas d'albuminurie de la syphilis et de la fièvre typhoïde. Wohl cite l'observation d'un diabétique chez qui la proportion de glucose, contenue dans l'urine, diminuait peu à peu, pendant que l'inosite augmentait parallèlement; en sorte que le diabète glucosurique se transformait peu à peu en inositurie pure.

G. Meillère affirme que la présence de l'inosite est plus fréquente que ne le supposent Gallois et les auteurs qui se sont livrés à la recherche de ce corps.

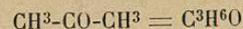
On rencontre plus particulièrement l'inositurie, en dehors des cas de polyurie déjà signalés par les auteurs, chez les sujets dont l'urine présente, avec le réactif cupro-potassique, une réduction anormale, vert chicorée sans dépôt apparent d'oxydure. Cette réduction anormale exige, comme l'on sait, la présence simultanée, et en quantités relatives convenables, d'un corps réduisant la liqueur de Fehling et d'un produit tel que la crétinine qui redissout l'oxydure formé. Ces conditions se trouvent remplies dans le diabète léger, au cours des périodes de rémission que présente cette affection, dans certaines intoxications et, d'une façon plus générale, chez tous les sujets dont l'organisme est incapable de brûler complètement les sucres et à plus forte raison les pentoses, l'acide glycuronique et l'inosite, corps beaucoup plus résistants en raison de leur composition. Chez ces sujets, ces derniers composés introduits dans la circulation par l'alimentation et par le jeu des échanges intra-organiques, ne peuvent être brûlés dans les tissus et se retrouvent dans l'urine (G. Meillère).

CHAPITRE III

**ACÉTONE, ACIDE ACÉTYLACÉTIQUE OU ACIDE DIACÉTIQUE
(ACIDE CÉTONIQUE) ET ACIDE β -OXYBUTYRIQUE**

La présence de ces trois composés dans l'urine constitue, pour la clinique, l'acétonurie, bien qu'au point de vue chimique, l'acide β -oxybutyrique (acide-alcool) ne soit pas un corps acétonique, comme l'acétone, ou l'acide acétylacétique (acide cétonique); mais, d'après Minkowski et Araki, l'acide β -oxybutyrique produit dans l'organisme, pouvant donner de l'acétone en passant par l'acide acétylacétique comme intermédiaire, et, de plus, la présence simultanée de ces trois principes révélant l'acétonémie, intoxication complexe, dont le syndrome susceptible d'être examiné est l'acétonurie, il en résulte que nous sommes dans la nécessité d'étudier, dans un même chapitre, l'acétone, l'acide acétylacétique et l'acide β -oxybutyrique.

I. — ACÉTONE



Origine. — Variations physiologiques de l'acétone à l'état normal. — L'acétone existe dans l'urine à l'état normal (Jaksch, Argenson, Markownikow, Cotton). Sa proportion est en moyenne de 0^{sr},01 par vingt-quatre heures. Suivant Geelmuyden, l'acétone se produirait en quantité considérable dans l'organisme ; mais, chez les sujets sains, elle se décomposerait presque complètement.

L'acétone, considérée comme un produit normal de l'économie, est excrétée en proportions variables, et le taux de cette excrétion est augmenté par une alimentation riche en matières azotées et par l'ingestion abondante de graisse. Certains auteurs prétendent qu'elle provient surtout des matières grasses des tissus et des aliments, et que sa formation en excès est due à la diminution du pouvoir oxydant de l'organisme.

Cotton estime que l'acétone prend naissance par oxydation aussi bien des substances ternaires que quaternaires entrant dans l'alimentation.

G. Argenson a donné une explication de l'origine de l'acétone dans l'organisme, en coordonnant un certain nombre de faits signalés isolément par les auteurs (Minkowski, Kulz, A. Gautier, Wolpe et Naunyn) ; la formation de l'acétone serait le résultat d'un mode particulier d'hydratation des acides amidés, qui prennent naissance dans la désintégration des matières protéiques ; cette hydratation donnerait de l'ammoniaque et de l'acide β -oxybutyrique, dont l'oxydation conduit à l'éther acétylacétique. La pré-

sence de cet éther dans le sang a été nettement démontrée et, sous l'influence de l'alcalinité du sang, la saponification de ce composé donne de l'acétone et de l'alcool suivant l'équation :



Cette interprétation expliquerait bien, comme le fait encore observer Argenson, cette remarquable corrélation constatée entre la production des corps intermédiaires qui, des albuminoïdes conduisent à l'acétone, et montrerait comment cette suite de réactions, portant à l'état normal sur une si infime proportion des matériaux qui constituent nos tissus, peut prendre, sous l'influence d'une perturbation générale de la nutrition, une importance considérable, et modifier dans une certaine mesure l'ordre et la nature des réactions biochimiques qui caractérisent la vie des tissus.

Cette question de l'origine de l'acétone a suscité, dans ces dernières années, de nombreux travaux. Bien que les conditions de la formation de ce composé dans l'organisme ne soient pas encore complètement élucidées, il semble admis que l'acétone d'origine pathologique, en particulier, provient surtout des graisses et qu'elle est excrétée en plus grande quantité quand l'économie est privée d'aliments hydrocarbonés.

En effet, d'après G. Satta, si, dans la ration alimentaire, on vient à supprimer les hydrates de carbone, la proportion d'acétone et des autres composés acétoniques (acide acétylacétique, acide β -oxybutyrique) augmente. On constate un résultat identique dans l'inanition et, dès que l'on fait absorber des aliments hydrocarbonés l'acétonurie diminue, mais on ne parvient jamais à la faire disparaître complètement. Cette dernière quantité ainsi constamment produite serait formée au détriment des graisses en réserve dans l'organisme.

Hirschfeld et Rosensfeld pensent également que l'acétonurie est due à une diminution des aliments hydrocarbonés, c'est ce qui fait dire à Hirschfeld que l'acétonurie, dans le diabète, résulte d'une inutilisation des hydrates de carbone. C'est également l'opinion de von Noorden.

Un fait bien établi c'est que l'inanition est un facteur important d'hyperacétonurie.

La chloroformisation et la narcose produisent, dans l'organisme animal, une hyperexcrétion acétonique qui dure quelques heures et même plusieurs jours. E. Becker attribue cet excès d'acétone au dédoublement actif des principes albuminoïdes de l'économie. Il est plus rationnel d'admettre l'explication de A. Beauvy, plus en conformité avec ce que l'on sait de l'origine de l'acétone, lequel pense que, dans ces conditions, on ne peut nier l'influence possible de l'inanition devenant la cause de cette acétonurie.

Propriétés de l'acétone. — L'acétone est un liquide étheré incolore, d'odeur agréable, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Son point d'ébullition est de 56°. Elle donne avec les bisulfites alcalins des combinaisons cristallines, que les acides dilués ou les alcalis décomposent.

Réactions. — 1° RÉACTION DE LIEBEN. — Quand on traite un liquide, contenant de l'acétone, par une solution d'iode dans l'iodure de potassium, avec addition de lessive de potasse ou de soude jusqu'à décoloration, on obtient un précipité jaune d'iodoforme, facile à reconnaître à son odeur.

2° RÉACTION DE LE NOBEL. — On ajoute, au liquide tenant en dissolution de l'acétone, 1 à 2 0/0 d'ammoniaque, on chauffe légèrement, et on verse goutte à goutte une solution d'iode iodurée; il se forme de l'iodure d'azote en flocons bruns, nageant dans la liqueur, qui se transforment en iodoforme aux dépens de l'acétone.

Cette réaction vient contrôler la première : car la réac-

tion de Lieben est positive avec un liquide contenant même de l'alcool; tandis que la réaction de Le Nobel ne se produit que si celui-ci renferme de l'acétone.

3° RÉACTION DE FROMMER. — Quand on traite une solution aqueuse d'acétone par de la potasse et quelques gouttes d'une solution alcoolique d'aldéhyde salicylique à 10 0/0, on obtient une belle coloration rouge dès qu'on porte le mélange à une température de 70° environ.

Dans cette réaction, l'aldéhyde salicylique se condense avec l'acétone pour former l'oxybenzalacétone et, en présence d'un alcali, ce dérivé se transforme en dioxybenzalacétone dont les sels alcalins sont rouges.

4° RÉACTION DE VOURNAZOS. — Cet auteur a mis à profit la propriété que possède l'iodoforme, formé aux dépens de l'acétone en milieu alcalin et avec addition d'iode, de se combiner aux amines pour donner naissance à une carbylamine très facile à reconnaître à son odeur repoussante. On trouvera plus loin, à propos de la recherche de l'acétone dans les urines, la technique opératoire préconisée par Vournazos.

5° RÉACTION DE LEGAL. — L'acétone, additionnée de quelques gouttes d'une solution récente et saturée de nitroprussiate de soude, puis de quelques gouttes de lessive de soude, prend une coloration rouge, que l'acide acétique fait passer au vert, puis au bleu.

Cette réaction n'est pas spéciale à l'acétone, elle s'étend à tous les corps renfermant le groupe acétylé ou ses dérivés (G. Denigès).

La créatinine donne une réaction identique.

Ajoutons enfin que sa sensibilité n'est pas très grande.

6° RÉACTION DE PENZOLDT. — Une solution d'acétone, traitée par une solution alcoolique d'orthonitrobenzaldéhyde, donne au bout de quelques instants, une coloration verte, et laisse déposer après quelques heures un faible précipité bleu d'indigotine.

D'après G. Argenson, cette réaction n'a pas lieu avec les

liqueurs très étendues, ce qui diminue considérablement sa valeur comme réactif de l'acétone, surtout lorsqu'il s'agit de caractériser ce composé dans l'urine, qui n'en renferme que de faibles quantités.

En effet, avec une solution d'acétone à 1 pour 1.000, la coloration est déjà peu intense, et on n'observe plus de précipité; avec des liqueurs plus étendues, on n'a plus rien.

7° RÉACTION DE L'HYDRAZONE. — Si l'on traite une solution d'acétone par quelques gouttes d'une solution formée, pour 10 parties d'eau, de 1 partie de chlorhydrate de phénylhydrazine et de 1 partie 1/2 d'acétate de soude, il se forme un précipité blanc jaunâtre, constitué par de fines gouttelettes d'hydrazone qui, au bout de quelque temps, se réunissent et forment une mince couche huileuse à la surface du liquide. Il faut ajouter que cette réaction n'est pas spéciale à l'acétone, puisqu'elle s'adresse également aux composés aldéhydiques.

Nous verrons néanmoins que, dans la recherche de l'acétone dans les urines, elle rend de grands services en opérant cette recherche sur le produit de la distillation de l'urine.

Recherche de l'acétone dans l'urine. — 1° La réaction de Frommer, c'est-à-dire la formation de combinaisons alcalines rouges par l'action sur l'acétone d'aldéhyde salicylique et de potasse, est à notre avis l'une des meilleures pour la recherche de ce composé dans l'urine.

Voici comment Frommer recommande d'opérer :

On prend 10 centimètres cubes d'urine, on ajoute 1 gramme environ de potasse en pastilles, puis, sans attendre la dissolution, X à XV gouttes d'une dissolution alcoolique d'aldéhyde salicylique au dixième et on chauffe vers 70°. Si l'urine contient de l'acétone, il se forme au fond du tube, au contact de la potasse et de l'aldéhyde, un anneau rouge pourpre.

Comme le plus souvent les urines acétoniques renferment, en même temps, du glucose, la potasse à la température de 70° les colore d'abord en jaune puis en brun. Il est alors quelquefois difficile de distinguer la coloration rouge cramoisi de Frommer. Aussi, dans le cas d'incertitude, préférons-nous faire la recherche de l'acétone dans les urines, au moyen de la réaction de Frommer, de la façon suivante :

On distille 100 centimètres cubes d'urine additionnée de X gouttes d'acide phosphorique officinal, on recueille 15 à 20 centimètres cubes de distillat, sur lequel on effectue la réaction de Frommer. Pour cela, on ajoute à 10 centimètres cubes du liquide distillé, mis dans un tube d'essai, 1 gramme de potasse caustique et X gouttes de la solution alcoolique d'aldéhyde salicylique et, pour être certain de ne pas trop changer, le tube est placé dans un bain-marie chauffé à 70°. Dans ces conditions, la coloration rouge cramoisi, résultant de la combinaison alcaline d'acétone et de l'aldéhyde, est très nette et ne peut être due qu'à l'existence de l'acétone cherchée.

2° La recherche de l'acétone par le procédé de Vournezos est d'une très grande sensibilité, puisqu'il permet de rechercher des traces de ce corps qui échappent à la sensibilité des autres réactifs. Nous avons indiqué précédemment que sa réaction est basée sur ce fait que l'iodoforme, que donne l'acétone traitée en milieu alcalin par l'iode, donne avec les amines une carbylamine à odeur repoussante très caractéristique.

M. Vournezos emploie soit la méthylamine, soit l'aniline; dans le premier cas, il y a formation de méthylcarbylamine; dans le second, de phénylcarbylamine. Le réactif employé est le suivant :

Iode sublimé.....	1 ^{gr} ,00
Iodure de potassium.....	0 ,50
Méthylamine.....	5 ,00
Eau distillée.....	50 ,00