

excrétée sont, en général, plus nuageuses que les premières. Aussi, toutes les fois qu'un malade a des urines limpides, à moins d'indications spéciales, faut-il s'abstenir de le sonder en vue de rechercher un calcul, ce dernier amenant toujours un certain degré d'inflammation de la vessie et les dépôts qui en sont la conséquence.

Dans la *cystite chronique*, l'aspect des urines est variable : tantôt elles laissent au fond du vase un dépôt d'apparence mucilagineuse, tantôt l'urine est simplement trouble et ne laisse aucun dépôt.

Dans la *cystite aiguë*, l'urine est louche et dépose de grandes quantités de muco-pus.

Les *rétrécissements*, quand ils existent seuls, ne donnent lieu à aucun changement dans l'apparence des urines. Nous avons déjà signalé plus haut la forme du jet qui est le signe caractéristique de cette affection, et permet de la distinguer de l'hypertrophie prostatique ; nous avons aussi mentionné la particularité que présente le jet, de s'interrompre brusquement pendant la miction, dans le cas de *calculs de la vessie*.

Des débris de *tumeurs cancéreuses* ou autres peuvent être rencontrés dans les urines, et le microscope en fait parfois connaître la nature, quand il est manié par des mains exercées. Mais on voit souvent aussi de jeunes cellules d'épithélium pavimenteux confondues avec des éléments hétéromorphes.

Dans la *pyélite* à ses divers degrés de chronicité, l'urine présente encore des altérations variées dont l'importance est primée par beaucoup d'autres symptômes.

Enfin, dans tous les cas, il faut rechercher la présence de l'albumine ou du sucre dans l'urine et se garder de confondre l'albumine due à la présence du sang ou du pus, avec celle qui provient du rein et indique une lésion organique de cette glande.

La *présence du sang dans l'urine* est un des signes les plus caractéristiques. Ce n'est que dans des conditions particulières que les *rétrécissements de l'urètre*, l'*hypertro-*

phie prostatique, la *prostatite* ou la *cystite* s'accompagnent d'*hématurie* ; cette dernière est au contraire l'un des symptômes les plus constants de l'*affection calculeuse* de la vessie et, comme le fait observer Thompson, de même que presque tous les phthisiques ont des hémoptysies, à un moment ou à un autre, de même les calculeux — quatre fois sur cinq — ont des hématuries.

CHAPITRE III.

EXAMEN DE L'URINE AU POINT DE VUE CLINIQUE.

1° *Examen physico-chimique.* — L'échantillon d'urine à examiner ne devra pas être moindre de 80 grammes et se composera de celle qui aura été rendue le matin au réveil. Dans tous les cas où il y aura lieu de soupçonner quelque affection inflammatoire de l'urètre, il sera bon de recueillir un double échantillon, d'après la règle précédemment indiquée.

Le liquide sera placé dans un verre conique à expérience, où on le laissera déposer. On pourra déjà noter sa couleur et son degré de transparence. Si un dépôt s'est produit, on le recueillera avec une pipette introduite au fond du verre et on verra s'il est léger, floconneux et peu abondant ; gluant, visqueux et tenace ; épais, lourd et abondant ; foncé ou coloré ; caractères qui souvent pourront conduire d'emblée à la détermination de la nature du dépôt.

Dans quelques cas, il sera nécessaire de pratiquer l'examen microscopique de ce dépôt, et pour cela il suffira de le toucher avec l'extrémité d'une baguette, de transporter la parcelle ainsi obtenue sur une plaque de verre, de la recouvrir immédiatement d'une fine lamelle et de

placer la préparation sous le champ d'un microscope muni d'un objectif de 10 à 12 millimètres.

On procèdera ensuite à l'examen des propriétés physiques et chimiques de l'urine, après l'avoir décantée dans un verre à expérience. On observera son odeur qui sera normale, ammoniacale ou fétide.

La réaction sera déterminée à l'aide du papier bleu de tournesol qui rougira, si l'urine est acide et avec d'autant plus d'intensité que son degré d'acidité sera plus marqué. Si le papier réactif, préalablement rougi par un acide, revient au bleu, c'est que le liquide essayé est alcalin. Mais il ne faut pas perdre de vue que l'urine, acide au moment de l'émission, peut devenir alcaline par la transformation de l'urée en carbonate d'ammoniaque. Cette décomposition est plus rapide quand l'urine contient du mucus. Enfin, dans certains cas, l'urine sera trouvée neutre, c'est-à-dire qu'elle ne réagira ni sur le papier bleu ni sur le papier rouge de tournesol.

Il faudra ensuite constater la densité du liquide en faisant la correction nécessitée par la température. En général, on doit toujours ramener le chiffre obtenu à 15 degrés centigrades. Les variations de densité de l'urine à l'état physiologique oscillent entre 1,010 et 1,030. Au-dessous de 1,010, on doit supposer que la proportion des liquides est plus considérable relativement à celle des principes solides. Quand, au contraire, la densité atteint 1030, on soupçonnera la présence du sucre ou d'un excès d'urée.

Il faut alors rechercher par des procédés purement chimiques, que nous mentionnerons succinctement, s'il existe dans l'urine examinée de l'*albumine*, du *sucré* ou de l'*urée en excès*; et si le liquide est très-coloré, à quelle cause doit être rapportée cette coloration anormale.

L'*albumine* est facile à reconnaître à ce double caractère qu'elle précipite par la chaleur et par l'acide nitrique. On chauffera donc une petite quantité d'urine dans un tube à expérience : s'il se forme un précipité floconneux,

il est dû soit à de l'*albumine*, soit à un excès de sels phosphatiques. Il suffira pour distinguer ces deux substances d'ajouter une ou deux gouttes d'acide nitrique; si le précipité est composé de phosphates, il sera immédiatement dissous, tandis qu'il persistera s'il est constitué par de l'*albumine*. Dans les cas où l'urine est alcaline, l'*albumine* ne pourrait se précipiter par la chaleur si l'on n'ajoutait préalablement quelques gouttes d'acide nitrique. Mais, en revanche, si la quantité d'acide nitrique ajoutée à l'urine atteignait 1 ou 2 pour 100, l'*albumine* ne serait plus coagulée par la chaleur.

L'augmentation de densité des urines dans la diabète est déjà un fait qui devra mettre sur la voie du diagnostic et faire rechercher directement le sucre.

L'urine diabétique chauffée avec la moitié, à peu près, de son poids d'une dissolution de potasse acquiert une teinte brune plus ou moins foncée. Additionnée d'une petite quantité de sulfate ou de tartrate cupro-potassique, en présence de la chaleur, elle réduit ce dernier en produisant un précipité d'oxyde de cuivre. Telle est la réaction sur laquelle sont basés les réactifs de Trommer, de Frommerz, de Fehling et de Barreswill, de beaucoup les plus usités.

La fermentation directe du sucre de diabète et son dosage à l'état d'acide carbonique est un procédé trop long pour avoir un intérêt pratique.

Quoiqu'il en soit de ces diverses méthodes, toutes permettent de reconnaître très-facilement et avec certitude la présence du sucre, mais le dosage présente toujours des difficultés sérieuses pour les personnes qui n'ont pas une suffisante habitude de l'analyse chimique.

L'emploi du *polarimètre à pénombre*, instrument d'un maniement facile et d'une précision aussi mathématique que le principe sur lequel il repose, nous paraît devoir être préféré, comme procédé de dosage, à tous les procédés chimiques. Malheureusement cet instrument ne se trouve que rarement entre les mains des médecins, même dans les villes.

Avant de procéder à l'essai du sucre dans une urine, soit par les méthodes chimiques, soit par la méthode polarimétrique, il faut toujours éliminer préalablement l'acide urique et les urates; ce que l'on effectue en versant dans le liquide une certaine quantité de sous-acétate de plomb qui précipite ces derniers; on jette sur un filtre, et le liquide passe complètement incolore.

L'urée est facile à reconnaître dans l'urine par l'addition de la moitié environ de son poids d'acide nitrique. Le tube où la réaction a été faite est placé dans l'eau froide et des cristaux prismatiques de nitrate d'urée se déposent bientôt, s'il y a excès d'urée.

La coloration exagérée de l'urine tient à du sang, à de la bile ou à une trop grande quantité de matière colorante normale ou de purpurine.

La couleur due à la présence du sang, couleur qui varie depuis les teintes les plus foncées jusqu'aux plus claires, disparaît par l'ébullition du liquide en donnant lieu à un dépôt plus ou moins foncé de matières albumineuses. Les globules sanguins peuvent d'ailleurs être directement constatées par l'emploi du microscope.

Si la réaction précédente ne donne pas de résultat, on place une petite quantité d'urine sur une capsule de porcelaine et on y laisse tomber quelques gouttes d'acide nitrique chargé d'acide hypoazotique. La présence de la bile se manifeste immédiatement par une succession de couleurs vives qui s'effectue rapidement et aboutit à une coloration verte.

Enfin, l'urine qui ne contient qu'un excès de purpurine ne précipite point par l'ébullition et ne subit aucun changement de couleur.

Avant de procéder à l'examen microscopique, on déterminera d'abord à l'œil nu les caractères que présentent les dépôts de l'urine :

L'urate de soude forme un dépôt épais, blanc, jaunâtre, rose ou même rouge foncé quand l'urine est acide, *se dissolvant complètement par la chaleur.*

Les phosphates se rencontrent surtout dans les urines alcalines, sous l'apparence d'un dépôt épais, blanc, ne disparaissant pas par l'action de la chaleur ou des alcalis, disparaissant, au contraire, par l'acide nitrique.

Les sédiments rouges ou orangés, d'aspect grenu ou cristallisé, sont dus à de l'acide urique.

Un dépôt léger, floconneux, non modifié par l'acide nitrique, est composé de mucus et d'épithélium.

Le pus se rencontre dans les urines neutres ou acides sous forme d'un dépôt pâle, opaque et homogène. Par les réactions habituelles, on y décèle la présence de l'albumine, dont on peut découvrir quelques traces même dans le liquide surnageant au-dessus du dépôt. Si on agite une petite quantité de ce dépôt avec une quantité égale de solution potassique, le mélange se prend en une masse gélatineuse et résistante.

« Quand le dépôt est plus ou moins transparent, gélatineux, visqueux ou glaireux et tenace, contenant de petites bulles d'air, et ne se mêle pas à l'urine, il est probablement muqueux ou mucoso-purulent, dans le cas où l'urine est alcaline; si elle est acide, le dépôt est certainement dû à la présence du mucus. Dans l'urine alcaline, le pus forme un dépôt opaque et glaireux. Mais un dépôt glaireux peut être rendu opaque par la présence des phosphates; s'il en est ainsi, une ou deux gouttes d'acide nitrique dissoudront ces phosphates et rendront un certain degré de transparence au dépôt. Le microscope jugera alors plus facilement la question, surtout quand le dépôt est peu abondant. » (Thompson).

Enfin, la différence capitale, au point de vue chimique, entre le pus et le mucus, c'est que le premier contient de l'albumine, tandis que le second n'en contient pas.

2° *Examen microscopique de l'urine.* — Les doutes qui pourraient subsister après les recherches qui précèdent seront en dernier lieu tranchés par l'examen pratiqué à l'aide d'instruments grossissants, la loupe ou le microscope, employés l'un ou l'autre ou simultanément, suivant

le volume de l'objet à déterminer. C'est ainsi que l'on établira sûrement les caractères des sédiments minéraux ou organiques de l'urine, de même que la nature et la provenance des débris organisés qu'elle laissera déposer.

L'acide urique cristallise en prismes rhomboïdaux, d'épaisseur et de volume très-variables, fréquemment tronqués aux angles, d'une couleur ambrée, tantôt jaune paille, tantôt rouge orangé. Parfois on le rencontre en masses informes : il constitue alors le sable rouge que l'on aperçoit à l'œil nu dans les sédiments.

L'urate de soude habituellement amorphe, paraît composé, quand on l'examine avec un fort grossissement, de filaments agglomérés. Il prend quelquefois l'apparence de petits globes opaques, de couleur rougeâtre. Ajoutons que l'urate de soude est la substance que l'on trouve le plus fréquemment dans les dépôts de l'urine.

Le *phosphate ammoniaco-magnésien neutre* cristallise en prismes triangulaires volumineux, incolores, transparents, faciles à reconnaître, et présentant à leurs sommets de grandes variétés. Il est le seul phosphate ammoniaco-magnésien qui existe normalement dans l'urine fraîchement rendue.

Le *phosphate ammoniaco-magnésien basique* existe sous forme de cristaux étoilés ou foliacés dans les urines anciennes ou très-alcalines. Il ne se développe qu'après l'excrétion de l'urine par une transformation graduelle du phosphate neutre,

Le *phosphate de chaux* se rencontre quelquefois à la surface de l'urine alcaline où il constitue une mince pellicule ou de petits grains qui se juxtaposent souvent aux cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien.

Les *oxalates* apparaissent sous forme d'octaèdres, très-rarement sous forme de dodécaèdres; ces cristaux sont incolores, transparents et de dimensions très-différentes.

Tels sont les corps minéraux ou organiques qui peuvent exister dans l'urine et que le microscope permet de déceler facilement.

L'emploi de cet instrument n'est pas moins utile dans la recherche des débris organisés qui se rencontrent fréquemment dans l'urine.

Les éléments anatomiques qu'on trouve le plus souvent dans l'urine sont les *globules rouges du sang*, les *globules du pus* et les *cellules épithéliales*.

Les *globules rouges du sang* apparaissent sous forme de petits disques circulaires aplatis, jaunâtres, souvent unis les uns aux autres et gonflés par l'urine où ils baignent. Leur diamètre varie de 6 à 7 millièmes de millimètre et ils ne possèdent pas de noyau. Les globules blancs, munis d'un noyau et plus volumineux sont beaucoup plus difficiles à rencontrer dans l'urine à cause de leur faible proportion numérique par rapport aux globules rouges. On ne pourrait, d'ailleurs, que très-difficilement les distinguer des globules du pus dont ils ne sont très-probablement que l'état physiologique.

Les *globules du pus* ont un diamètre variant de 8 à 12 millièmes de millimètre; ils sont blancs, opaques et granuleux à leur surface. Cet aspect mûriforme est la seule différence apparente qu'ils présentent avec les leucocytes. Aussi est-il permis de penser que les globules de pus ne sont que des leucocytes plus ou moins altérés.

Le *mucus* ne présente aucun élément caractéristique; les corpuscules qu'on y rencontre proviennent du pus mélangé avec lui.

Les *exsudats plastiques* qui se rencontrent dans l'urine sont toujours la conséquence de quelque phlegmasie existant dans un point quelconque des organes urinaires. Les cellules qui les composent sont très-volumineuses (de 16 à 24 millièmes de millimètre de diamètre) et pleines de granulations. Ces exsudations se produisent dans la cystite et dans les affections chroniques des reins.

L'*épithélium* provient des diverses parties de l'appareil urinaire. Tandis que celui de l'urèthre est aplati et sphéroïdal, celui de la vessie est cylindrique.

Dans les néphrites parenchymateuses, l'urine laisse

déposer des *cylindres* provenant des conduits urinifères et dont les caractères permettent de reconnaître le degré de l'inflammation épithéliale du rein. Ces *cylindres* paraissent être le résultat de la sécrétion d'une substance protéique hyaline, à l'intérieur des tubes urinifères, substance qui englobe, dans sa masse, des cellules plus ou moins altérées. Dans la néphrite aiguë, les cylindres sont *épithéliaux* ou *muqueux*. Dans la néphrite chronique, ils deviennent plus granuleux et contiennent moins de cellules épithéliales. Dans la dégénérescence graisseuse du rein, ils sont remplis de granulations graisseuses. Enfin, les altérations chroniques des reins se manifestent par la présence persistante, dans l'urine, de *cylindres* ou *tubes hyalins*. On désigne sous ce nom des cylindres demi-transparents, dont la substance est plus ou moins dure, suivant l'âge de la lésion rénale : « Ils sont habituellement recouverts de cellules granuleuses, ou de corpuscules lymphatiques en dégénérescence colloïde, ou de cellules épithéliales colloïdes. Dans le cas de dégénérescence granulo-graisseuse des cellules épithéliales des tubuli, ces cellules sont également grenues à la surface des cylindres et même des granulations graisseuses fines peuvent former comme un revêtement cortical complet à un cylindre hyalin. » (Cornil et Ranvier).

Les *spermatozoïdes* se rencontrent souvent dans l'urine à l'état de santé ; ce n'est que dans les cas où leur présence devient constante qu'ils sont l'indice d'un état morbide.

3° *Des parasites de l'urine.* Nous avons réservé pour ce dernier paragraphe, ce qui est relatif aux quelques parasites qui ont été trouvés dans l'urine. Les caractères de ces êtres peuvent être constatés, tantôt à l'œil nu, tantôt avec la loupe ou le microscope.

Un certain nombre de corpuscules végétaux se rencontrent dans l'urine quelque temps après la miction. C'est ainsi que le *penicillium glaucum* apparaît dans les urines acides, le *torula cerivisia* ou ferment alcoolique dans les urines diabétiques. Ce sont là des phénomènes de fer-

mentation dus à la chute de germes contenus dans l'atmosphère et auxquels l'organisme de l'homme reste complètement étranger. — Nous ne les mentionnons donc que pour mémoire et afin de mettre en garde contre une cause d'erreur.

Quant aux parasites animaux qui peuvent se développer dans les voies de sécrétion et d'excrétion urinaires, ils sont au nombre de sept : les *échinocoques*, les *cysticerques*, le *strongle géant*, le *spiroptère de l'homme*, le *dactylius aculéatus*, le *distome hématobie* et une variété d'articulés se rapprochant beaucoup des *linguatules*.

Les *échinocoques* sont de beaucoup les parasites les plus importants à considérer en Europe, bien qu'on ne les trouve que très exceptionnellement dans les reins et qu'ils y soient beaucoup plus rares que dans le foie et même dans le poumon. Les kystes hydatiques, qui siègent alors dans la substance du rein, sont tout à fait semblables aux kystes de même nature rencontrés dans le foie. Quand ces kystes développés dans le rein ou dans les parties avoisinantes viennent à se rompre dans le bassinet, l'urine contient, dans ses dépôts, des crochets caractéristiques de l'hydatide et faciles à reconnaître, par leur forme, à l'examen microscopique.

Les exemples de *cysticerques* développés dans la glande rénale et évacués par les urines sont extrêmement rares, bien que parfaitement authentiques.

Il en est de même du *strongle géant* (*strongylus gigas*) ver nématode, qui peut atteindre jusqu'à un mètre de longueur. Aussi est-il très-redoutable, et détruit-il ordinairement le rein dans lequel il se loge. Des exemples de cette désorganisation du rein par les strongles ont été cités non-seulement chez l'homme, mais aussi chez les animaux. Dans des cas très-rares, de jeunes strongles ont été évacués par les urines ainsi que le prouve un fait rapporté par M. Arlaud en 1846. On ignore complètement comment ce singulier parasite pénètre dans l'économie.

Le *spiroptère de l'homme* (*spiroptera hominis*) n'a été

rencontré que dans des cas très-douteux et son existence, comme parasite de l'appareil urinaire, n'est nullement démontrée malgré les faits observés par Barnett, à Londres, puisque les vers expulsés par la malade furent considérés par Bremser comme de jeunes strongles géants.

Quant au *dactylius aculéatus*, bien qu'il ait été pris pour un ver d'un genre nouveau, il est probable qu'il n'est autre chose qu'un *Nais* ou un *Enchytréus*, vers qui ne sont point parasites habituellement et ne se rencontrent dans l'économie que par accident. (Gervais et van Beneden.)

Il existe en Egypte une variété de parasite rénal qui paraît très-commune et qui a été découverte par Billharz en 1851 : c'est le *distome hématobie* (*distomum hématobium*). Il vit à l'état d'œuf dans les voies urinaires, dans la veine rénale ou dans les ramifications de la veine porte. Griesinger l'a rencontré dans le tiers des autopsies qu'il a faites en Egypte. Sa présence dans le rein détermine une pyélo-néphrite, et probablement cette hématurie singulière dénommée *hématurie endémique des pays chauds*.

Enfin, il y a peu de jours, notre savant ami, M. le professeur Reynès, a rencontré dans l'urine d'un malade souffrant de violentes douleurs rénales, depuis un temps assez long, un très grand nombre de petits crustacés (*Pentastomum Denticulatum*), dont il a bien voulu mettre sous nos yeux une douzaine d'échantillons. D'après l'opinion de ce naturaliste, cette espèce serait nouvelle en tant que parasite des voies urinaires chez l'homme. Il est permis de supposer que ces crustacés avaient dû s'enkyster dans la substance du rein (ce qui est d'ailleurs le mode habituel de fixation dans l'économie humaine des êtres semblables), et n'étaient apparus dans les urines qu'à la suite de l'ouverture spontanée du kyste dans les calices ou dans le bassin.

Nous devons donc conclure, en ce qui a trait aux parasites animaux rencontrés dans les voies urinaires :

1° Que les uns tels que le *spiroptère de l'homme* et le *dactylius aculéatus* sont des espèces problématiques ;

2° Que le parasite nouveau appartenant à l'espèce du *Pentastomum Denticulatum*, rencontré récemment par M. Reynès, est une exception jusqu'à ce jour ;

3° Que le *distome hématobie*, si commun en Egypte, est inconnu dans nos climats ;

4° Enfin, que les *échinocoques*, les *cysticerques* et le *strongle géant*, bien qu'ayant été rencontrés dans les urines, n'en sont pas moins de très-grandes raretés.

CHAPITRE IV.

DU CATHÉTÉRISME.

Le *cathétérisme* est sans contredit l'opération la plus fréquente de toutes celles qui se pratiquent sur l'appareil urinaire : il a pour but d'introduire dans la vessie divers instruments de forme et de consistance variables désignés sous le nom de *sondes*, de *bougies* ou de *cathéters*. Avant de faire connaître le mode opératoire du cathétérisme et ses diverses variétés, il nous paraît donc utile de décrire préalablement les principales formes de ces instruments leur composition, leur calibre, leur courbure, etc.

§ 1. — DES SONDÉS.

Elles sont *rigides* ou *flexibles*.

A. — *Sondes rigides*. — Désignées par les Grecs sous le nom de *cathéters*, par les chirurgiens du moyen-âge sous celui d'*algales*, les *sondes* sont en définitive des tiges ou