

Prostate et
glandes de
Cowper.

L'extrémité postérieure de l'urètre est, chez l'homme seulement, entouré par la glande *prostate*, que certains anatomistes considèrent comme un amas de follicules muqueux. Deux petites glandes, placées au devant de l'anus, versent un fluide particulier dans ce canal. Deux muscles, qui descendent du pubis vers le rectum, passent sur les côtés de la partie de la vessie qui s'abouche à l'urètre, se rapprochent l'un de l'autre en arrière, et forment ainsi une arcade qui embrasse le col de la vessie, et le porte plus ou moins en haut.

Expériences
sur la sortie
de l'urine des
reins.

Si l'on incise le bassinnet sur un animal vivant, on voit l'urine suinter lentement par le sommet des cônes excréteurs. Ce liquide se dépose dans la cavité des calices, puis dans celle du bassinnet et peu à peu s'engage dans l'urètre, qu'il parcourt dans toute sa longueur. Il arrive ainsi jusque dans la vessie où il pénètre par un suintement continu, comme il est facile de l'observer chez les personnes affectées du vice de conformation nommé *réversion de la vessie*, où la face interne de cet organe est accessible à la vue.

Une légère compression sur les cônes urinaires en fait sortir l'urine en quantité assez considérable : mais, au lieu d'être limpide comme lorsqu'elle sort naturellement, elle est trouble et épaisse. Elle paraît donc être *filtrée* par les fibres creuses de la substance tubuleuse.

Le passage de l'urine de l'urètre dans la vessie n'est pas continu ; à des intervalles réguliers et courts, l'urètre, dilaté par l'urine, s'entr'ouvre à son orifice vésical, et donne passage à l'urine. La dilatation de l'urètre se fait de haut en bas d'arrière en avant, et s'annonce à la surface muqueuse de la vessie par une saillie qui indique le trajet oblique de ces conduits entre les membranes de l'organe. Quelquefois l'urine coule par un petit jet en commençant, mais ensuite elle se répand en nappe. Vient après l'affaissement de l'urètre et de son orifice, et l'écoulement de l'urine cesse pour quelques secondes, pour recommencer de la même manière. En général l'écoulement de l'urine dans la vessie coïncide avec l'inspiration (1).

Le bassinnet et l'urètre n'étant pas contractiles, il est probable que la force qui y détermine la marche de l'urine est, d'une part, celle par laquelle elle est versée dans le bassinnet (2), et, de l'autre, la pression des muscles abdominaux, à quoi peut se joindre, quand on est debout, la pesanteur du liquide. Sous l'influence de ces causes, l'urine s'introduit

Causes qui
produisent
l'accumula-
tion de l'urine
dans la vessie.

(1) Blandin, *Journal hebdomadaire*, t. VII, p. 271.

(2) Puisqu'il est prouvé que le cœur et le resserrement des artères ont une influence marquée sur le cours du sang dans les capillaires et dans les veines, pourquoi ces mêmes causes n'agiraient-elles pas sur le mouvement des fluides dans les canaux excréteurs?

dans la vessie, et peu à peu distend cet organe, quelquefois à un degré considérable, l'extensibilité des diverses membranes permettant cette accumulation (1).

Pourquoi
l'urine ne
remonte pas
vers l'uretère.

Comment l'urine s'accumule-t-elle dans la vessie? pourquoi ne coule-t-elle pas immédiatement par l'urètre? et pourquoi ne reflue-t-elle point

(1) Depuis long-temps les physiologistes comparent l'introduction de l'urine dans la vessie à celle d'un liquide dans une cavité à parois résistantes, par un canal étroit, vertical et inflexible; mais la comparaison n'est point exacte. Dans le canal supposé, le liquide coule, et presse continuellement le liquide contenu dans le vase qui le reçoit. L'urine ne coule point dans l'uretère; elle y suinte, et, sous ce rapport, son influence sur la distension de la vessie ne peut-être comparée à celle que produirait le poids d'un liquide. La pression abdominale doit avoir une grande part dans la dilatation de la vessie par l'urine. Si la vessie et les uretères sont également pressés, cette cause suffit pour que l'urine s'introduise dans la vessie. En supposant la pression égale dans tous les points de l'abdomen, si la surface du bassin et des uretères est supérieure à celle de la vessie, l'urine doit entrer encore plus facilement dans cette dernière; mais la pression abdominale paraît être beaucoup plus faible dans le bassin que dans l'abdomen proprement dit; en sorte qu'il est facile de concevoir comment l'urine passe des uretères dans la vessie.

Cependant la distension de la vessie par l'abord de l'urine a des bornes. Quand elle est portée au point que l'organe contient un litre et plus d'urine, la distension s'arrête, et les uretères se dilatent à leur tour de la partie inférieure vers la supérieure.

dans les uretères? La réponse est facile pour les uretères: ces conduits font un trajet assez long dans l'épaisseur des parois de la vessie. A mesure que l'urine distend cet organe, elle aplatit les uretères, et les ferme d'autant plus exactement qu'elle est plus abondante. Cét effet a lieu sur le cadavre comme sur le vivant; aussi un liquide, ou même de l'air, poussé avec force dans la vessie par l'urètre, ne peut jamais s'introduire dans les uretères. C'est donc par un mécanisme analogue à celui de certaines soupapes que l'urine ne remonte pas vers les reins.

Pourquoi
l'urine ne
coule pas par
l'uretère.

Il n'est pas aussi facile d'expliquer pourquoi l'urine ne coule pas par l'urètre; plusieurs causes paraissent y concourir: les parois de ce canal, surtout vers la vessie, tendent continuellement à revenir sur elles-mêmes et à effacer sa cavité; M. Amussat a démontré, par des recherches anatomiques et physiologiques fort curieuses, que la partie de l'urètre que l'on nomme membraneuse est formée à l'extérieur par des fibres musculaires, et que ces fibres sont douées d'une contractilité très-énergique. Je me suis assuré de l'exactitude de ces faits.

Mais la cause qui doit être la plus efficace pour retenir l'urine dans la vessie, c'est la contraction des muscles releveurs de l'anus (1), qui, soit

(1) Je comprends dans le releveur de l'anus le faisceau

par la disposition des fibres musculuses à se raccourcir, soit par leur contraction sous l'influence cérébrale, pressent de bas en haut l'urètre, appliquent avec plus ou moins de force contre elles-mêmes ses parois, et ferment ainsi son orifice postérieur.

Excrétion de l'urine.

Expulsion
de l'urine.

Dès que l'urine est accumulée en certaine quantité dans la vessie, nous éprouvons le besoin de nous en débarrasser. Le mécanisme de cette expulsion mérite une attention particulière, et n'a pas été toujours bien compris.

Si l'urine n'est pas plus fréquemment expulsée, il ne faut pas l'attribuer à la vessie, car cet organe tend toujours, plus ou moins, à se rétrécir; mais, par l'influence des causes qui viennent d'être indiquées, l'orifice interne de l'urètre résiste avec une force que la contraction habituelle de la vessie ne saurait surmonter: la volonté amène ce résultat, 1^o en ajoutant à la contraction de la vessie celle des muscles abdominaux; 2^o en relâchant les releveurs de l'anus qui fermaient l'urètre. Une fois la résistance de ce canal vaincue, la contraction de la vessie suffit pour l'expulsion complète de l'urine qu'elle contenait; mais l'ac-

musculaire qui embrasse directement l'urètre, et qui, dans ces derniers temps, a été nommé muscle de Wilson.

tion des muscles abdominaux peut s'y ajouter, et alors le jet de l'urine devient beaucoup plus considérable. Nous pouvons aussi arrêter tout à coup l'écoulement de l'urine, en faisant contracter les releveurs de l'anus.

La contraction de la vessie n'est point volontaire, quoique nous puissions, en agissant sur les muscles abdominaux et les releveurs de l'anus, la produire quand nous voulons.

Contraction
de la vessie.

Cette contraction suffit pour expulser l'urine. J'ai vu souvent des chiens uriner l'abdomen ouvert et la vessie hors de la portée d'action des muscles abdominaux. Si même on détache sur un chien mâle la vessie avec la prostate et une petite portion de la partie de l'urètre dite membraneuse, après quelques instants, la vessie se contracte et lance l'urine avec un jet prononcé jusqu'à ce que le liquide soit entièrement expulsé.

Ce qui reste d'urine dans l'urètre quand la vessie cesse d'y en pousser est expulsé par la contraction des muscles du périnée, et particulièrement par celle des *bulbo-caverneux*.

Quoique la quantité d'urine soit très-abondante, et que ce fluide contienne plusieurs principes immédiats qui ne se trouvent pas dans le sang, et que par conséquent il se passe une action chimique dans le rein, la sécrétion de l'urine est cependant très-rapide.

Action des
reins.

Dans l'état de santé, l'urine a une couleur jaune

Propriétés
physiques de
l'urine.

plus ou moins foncée ; sa saveur est salée et un peu âcre, son odeur lui est particulière. Elle est composée d'eau, de mucus provenant probablement de la membrane muqueuse des voies urinaires, d'une autre matière animale, d'acide urique, d'acide phosphorique, d'acide lactique, de muriate de soude et d'ammoniaque, de phosphate de soude, d'ammoniaque, de chaux, de magnésie, de sulfate de potasse, de lactate d'ammoniaque et de silice. Ses principales propriétés sont dues à l'urée, matière très-azotée et putréfiable à un très-haut degré.

Les propriétés physiques de l'urine sont sujettes à de grandes variations. Si l'on a fait usage de rhubarbe ou de garance, elle devient jaune très-foncé ou rouge sanguin ; si l'on a respiré un air chargé de vapeurs d'essence de térébenthine, ou si l'on a avalé un peu de résine, elle prend une odeur de violette : chacun connaît l'odeur désagréable qu'elle acquiert par l'usage des asperges.

Modifications
des propriétés
physiques ou
chimiques
de l'urine.

Sa composition chimique n'est pas moins variable. Plus on fait usage de boissons aqueuses, et plus la quantité totale et la portion d'eau deviennent considérables ; le contraire arrive si l'on boit peu. L'acide urique devient plus abondant quand le régime est très-substantiel et l'exercice peu considérable ; cet acide diminue et peut même disparaître totalement par l'usage soutenu et exclusif d'aliments non azotés, tels que le sucre, la gomme, le beurre,

l'huile, etc. Certains sels portés dans l'estomac, même en petite quantité, sont retrouvés au bout de très-peu de temps dans l'urine.

La promptitude extrême avec laquelle se fait ce transport a donné lieu de croire qu'il existait une voie directe de communication de l'estomac à la vessie ; aujourd'hui même cette opinion compte un assez grand nombre de partisans.

Il n'y a pas long-temps encore qu'on supposait l'existence d'un canal qui irait de l'estomac à la vessie, mais ce canal n'existe point ; d'autres ont pensé, mais sans en donner aucune preuve, que le passage s'effectuait par le tissu cellulaire, par les anastomoses des vaisseaux lymphatiques, etc.

Darwin, ayant fait prendre à un de ses amis quelques grains de nitrate de potasse, recueillit son urine au bout d'une demi-heure, et le fit saigner : le sel fut reconnu dans l'urine et ne put l'être dans le sang. M. Brande a fait des observations analogues avec du prussiate de potasse ; il en conclut que la circulation n'est pas la seule voie de communication entre l'estomac et les organes urinaires, sans s'expliquer sur le moyen qui pourrait exister. Éverard Home était aussi de ce sentiment.

J'ai fait des expériences dans la vue d'éclaircir cette importante question, et j'ai reconnu, 1^o que toutes les fois que l'on injecte du prussiate de potasse dans les veines, ou qu'on le fait absorber

Passage des
boissons de
l'estomac
à la vessie.

Expériences
sur
la sécrétion
de l'urine.

dans le canal intestinal ou dans une membrane séreuse, il passe bientôt dans la vessie où il est facile de le reconnaître mêlé à l'urine; 2° que si la quantité de prussiate injectée est très-considérable, les réactifs peuvent le démontrer dans le sang; mais que si la quantité est petite, il est impossible d'y reconnaître sa présence par les moyens usités; 3° que la même chose a lieu en mélangeant dans un vase du prussiate et du sang; 4° que l'on reconnaît le sel en toute proportion dans l'urine. Il n'y a donc rien d'extraordinaire que Darwin et M. Brande n'aient point retrouvé dans le sang la substance qu'ils apercevaient distinctement dans l'urine.

Transport
rapide des
boissons de
l'estomac
à la vessie.

Quant aux organes qui transportent les liquides de l'estomac et des intestins dans le système circulatoire, d'après ce que nous avons dit en parlant des vaisseaux chylifères et de l'absorption des veines, il est évident que ce sont les veines qui absorbent directement les liquides, et qui les transportent aussitôt au foie et au cœur; en sorte que la route que suivent ces liquides pour arriver aux reins est beaucoup plus courte et plus directe qu'on ne le pensait, c'est-à-dire les vaisseaux lymphatiques, les glandes mésentériques et le canal thoracique.

L'expérience a donné relativement à la sécrétion de l'urine plusieurs résultats que je ne dois pas passer sous silence.

La soustraction d'un rein sur un chien n'altère pas la santé de l'animal; il semble seulement que la sécrétion de l'urine est augmentée et qu'elle se fait avec plus de promptitude.

Effet de la
soustraction
des reins.

La soustraction des deux reins fait périr inmanquablement les animaux dans l'espace de 2, 3, 4 ou 5 jours; j'ai remarqué, il y a fort long-temps, que dans ce cas la sécrétion de la bile augmente dans une proportion vraiment extraordinaire: l'estomac et les intestins en sont remplis.

Un fait de la plus haute importance qui a été découvert par MM. Prevost et Dumas, c'est qu'après l'extraction des deux reins on trouve une quantité notable d'urée dans le sang, de sorte que les reins ne sont pas les organes créateurs de cette substance, comme on le croyait généralement, mais qu'ils la séparent simplement du sang où elle se forme. Ce fait a été vérifié par MM. Vauquelin et Ségalas; ce dernier a de plus observé que l'introduction de l'urée dans le sang excite la sécrétion de l'urine, au point qu'il regarde l'urée comme un excellent diurétique (1).

(1) Les personnes qui voudront connaître de très-curieuses expériences sur la sécrétion de l'urine, et particulièrement sur les variations des rapports respectifs de la partie aqueuse et de la partie solide de ce fluide, liront avec intérêt un travail de M. le docteur Chaussat, médecin à Pise, inséré dans le tom. V de mon *Journal de Physiologie*. Ces recherches con-

Remarque générale sur les sécrétions glandulaires.

Explications
des
sécrétions
glandulaires.

C'est pour expliquer les sécrétions glandulaires, que les physiologistes ont donné toute liberté à leur imagination. Les glandes ont été successivement envisagées comme des cribles, des filtres, des foyers de fomentation. Bordeu et Bichat ont attribué à leurs molécules une *sensibilité* et un *mouvement particulier*, par lesquels elles choisissent dans le sang qui les traverse les particules propres à entrer dans les fluides qu'elles sécrètent (1). On leur a donné des *atmosphères*, des *départements*; on les a crues susceptibles d'*erection*, de *sommeil*, etc. Malgré les efforts d'un grand nombre d'hommes de mérite, la vérité est que nous ignorons tout-à-fait ce qui se passe dans une glande quand elle agit. Il s'y développe nécessairement des phénomènes chimiques. Plusieurs fluides sécrétés sont acides, tandis que le sang est alcalin; quelques uns contiennent des principes immédiats qui n'existent pas dans le sang, et qui semblent formés dans les glandes: mais le mode particulier de ces combinaisons est inconnu.

Suppositions
relatives
aux sécrétions
glandulaires.

tinuées plusieurs années avec une persévérance digne de Sanctorius, et faites avec le soin et les précautions que comporte aujourd'hui l'état de la chimie et de la physiologie, ont été couronnées par l'Académie des Sciences de Paris.

(1) Bordeu convient que ces idées ne sont que des métaphores. — Voyez *Recherches sur les Glandes*.

Ne confondons pas cependant parmi ces hypothèses sur l'action des glandes une conjecture ingénieuse de Wolaston. Cet illustre savant soupçonne que l'électricité, même très-faible, peut avoir une influence marquée sur les sécrétions; il s'appuie sur une expérience curieuse que nous allons rapporter:

Ayant pris un tube de verre, haut de deux pouces, et de trois quarts de pouce de diamètre, il en ferma une extrémité avec un morceau de vessie. Il versa dans le tube un peu d'eau, avec 17240° de son poids de muriate de soude; il mouilla la vessie en dehors, et la posa sur une pièce d'argent; il courba ensuite un fil de zinc, de manière qu'une de ses extrémités touchait la pièce de métal et l'autre pénétrait dans le liquide à la profondeur d'un pouce. Au même instant, la face externe de la vessie indiqua la présence de la soude pure; en sorte que, sous cette influence électrique très-faible, il y eut décomposition du sel marin et passage de la soude, séparée de l'acide, à travers la vessie. Wolaston pense qu'il n'est pas impossible que quelque chose d'analogue arrive dans les sécrétions; on sent que, pour admettre cette idée, il faudrait beaucoup d'autres preuves (1).

Expériences
sur les
sécrétions
glandulaires.

(1) Pour la sécrétion du sperme et pour celle du lait, voyez *Génération*.