

longueur de l'incision que l'on doit faire, c'est-à-dire du diamètre de la canule. Les fils servent à maintenir l'estomac hors de la plaie pendant que l'on fait l'incision. La canule est alors introduite : c'est un tube muni d'un pavillon (fig. 273 et 274) qu'on peut boucher à son extrémité libre, et dont l'extérieur fileté permet de visser un deuxième pavillon momentanément enlevé. La canule placée, on coud les bords de la plaie stomacale aux bords de la plaie abdominale (muscles et peau); puis, après avoir vissé le deuxième pavillon, on bouche le tube. Pour bien rapprocher les deux pavillons, il faut attendre que la plaie soit guérie et cicatrisée, afin de ne pas produire de la gangrène par compression.

Pendant les premiers jours, le chien opéré est mis au régime lacté, et ce n'est que quand il est bien guéri que l'on peut songer à recueillir du suc gastrique. Pour cela, l'animal étant à jeun depuis la veille, afin que l'estomac soit vide, on lui donne un repas d'os; ceux-ci, attaqués peu rapidement, provoquent la sécrétion. On débouche la canule et le suc est recueilli dans un verre.

Entre deux expériences, la canule étant bouchée, l'animal ne perd pas son suc et digère normalement.

VINGT-HUITIÈME LEÇON

Bile.

La bile est un liquide sécrété par le foie et qui est transporté de cet organe dans l'intestin par le canal cholédoque; sur ce dernier se branche, chez certains animaux, un canal récurrent, le canal cystique, qui se renfle à son extrémité en un réservoir, la vésicule biliaire, où la bile s'accumule dans l'intervalle des digestions. La sécrétion de la bile est continue, et sa quantité est de 150^{cc} environ en 24 heures chez le chien.

Étude chimique de la bile. — C'est un liquide brun jaunâtre quand il sort du foie, brun verdâtre dans la vésicule ou quand il a séjourné à l'air quelques instants. Sa saveur est amère, sa viscosité assez considérable. La densité de la bile varie de 1001 à 1004 et sa réaction est alcaline.

On trouve dans ce liquide : 1° des sels particuliers, *sels biliaires*; 2° des pigments, *pigments biliaires*; 3° de la *pseudomucine*; 4° de la *cholestérine*; 5° des *lécithines*, *graisses neutres* et *savons*; 6° des sels vulgaires tels que *chlorures* et *phosphates* de soude, de potasse, de chaux, de fer.

SELS BILIAIRES. — Ce sont les *taurocholates* et *glycocholates* de soude chez l'homme et le bœuf. Le taurocholate de soude existe seul chez le chien. Chez les poissons, la base, au lieu d'être la soude, est la potasse.

Ces sels sont solubles dans l'eau et dans l'alcool, insolubles dans l'éther. Ils se préparent de la façon suivante.

On évapore de la bile et on reprend par l'alcool : celui-ci dissout les sels biliaires, la graisse et les pigments. Ces derniers sont supprimés par le noir animal et on traite par l'éther. Seuls les sels biliaires sont précipités. Ils forment une poussière blanche qui s'agglutine peu à peu en une masse résineuse qui elle-même se transforme lentement en cristaux. Ces derniers doivent être conservés dans l'éther ; à l'air libre, ils tombent en déliquescence. C'est là la bile cristallisée de Plattner. Les sels biliaires présentent une réaction caractéristique, dite de Petenkoffer, que leurs acides isolés donnent aussi d'ailleurs. Si à une solution de ces sels on ajoute les $\frac{2}{3}$ d'acide sulfurique et quelques gouttes d'une solution de saccharose à 10 %, on obtient une belle coloration rouge brun. En examinant la solution au spectroscope, à un degré de concentration tel que tout le violet du spectre soit absorbé, on a deux bandes d'absorption, l'une sur F, l'autre entre D et E.

Pour isoler les acides des sels biliaires, on les transforme par l'acétate de plomb en sels de plomb qui sont ensuite traités par l'acide sulfhydrique. Celui-ci donne du sulfure de plomb et les acides sont mis en liberté.

Pour séparer l'acide glycocholique et l'acide taurocholiques dans une solution aqueuse de bile cristallisée de Plattner contenant les deux sels, on traite par l'acide sulfurique : il se forme du sulfate de soude et un mélange d'acide taurocholique et glycocholique. Ce dernier, moins soluble, précipite d'abord ; le premier, traité par l'acétate de plomb et l'acide sulfhydrique, est isolé à son tour. On peut aussi traiter : 1° par l'acétate de plomb, qui produit un précipité de glycocholate insoluble ;

2° par l'acétate de plomb et l'ammoniaque, qui donnent le précipité de taurocholate.

Les deux acides biliaires sont constitués par la combinaison du même acide, l'acide cholalique, avec la taurine d'une part et avec le glycocolle d'autre part. En faisant bouillir ces acides avec une lessive alcaline, on les dédouble en leurs composants ; de même, par ébullition avec l'acide chlorhydrique étendu. Dans ce dernier cas, la taurine et le glycocolle se combinent avec l'acide chlorhydrique et l'acide cholalique se dépose.

1° *Préparation du glycocolle.* — Le liquide décanté est évaporé, le résidu dissout dans l'eau chaude avec de l'hydrate d'oxyde de plomb est filtré. On traite ensuite par l'acide sulfhydrique, on filtre et on évapore : le glycocolle cristallise. Ce dernier corps est soluble dans l'eau, et la solution bouillie avec de l'oxyde de cuivre fournit une liqueur bleue qui, traitée par l'alcool, donne naissance à des cristaux bleus de glycocollate de cuivre.

2° *Préparation de la taurine.* — On prend de la bile de chien que l'on fait bouillir avec de l'acide chlorhydrique. Le liquide est décanté pour séparer l'acide cholalique précipité, puis le résidu acide évaporé est repris par l'eau bouillante. La solution refroidie laisse déposer des cristaux de taurine. Ces derniers, chauffés sur une lame de platine, dégagent de l'acide sulfureux ; calcinés avec du carbonate de sodium et traités par un acide, ils dégagent de l'acide sulfhydrique.

L'acide cholalique donne la réaction de Pettenkoffer.

PIGMENTS BILIAIRES. — Ces derniers sont la bilirubine et la biliverdine, celle-ci résultant de l'oxydation de la première.

Bilirubine. — Pour préparer la bilirubine, on peut s'adresser soit à la bile, soit aux calculs biliaires.

a) *Bile.* — On prend de la bile fraîche de chien acidulée par l'acide acétique et on la traite par le chloroforme.

Un liquide rouge se dépose au fond, qui, décanté et évaporé, laisse déposer la bilirubine.

b) *Calculs.* — Ces derniers renferment souvent des bilirubines alcalino-terreux insolubles. Après avoir pulvérisé les calculs, on les traite par l'alcool bouillant pour les débarrasser de la cholestérine et de la graisse, puis, après avoir fait bouillir avec de l'eau, on traite par l'acide chlorhydrique qui donne des chlorures solubles et de la bilirubine qui se dépose en poudre amorphe. Cette poudre est reprise par l'alcool bouillant : la bilirubine cristallise par refroidissement.

C'est un corps insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool, soluble dans le chloroforme, surtout bouillant. La bilirubine peut donner des sels; les alcalins sont solubles dans l'eau, insolubles dans le chloroforme, les alcalino-terreux insolubles dans l'eau et le chloroforme. Les solutions de bilirubine ne donnent pas de bandes d'absorption.

Biliverdine. — Pour préparer la biliverdine, on expose à l'air de la bile en solution alcaline, les bilirubines alcalines se transforment en biliverdines. En traitant par l'acide chlorhydrique, on a un chlorure et un précipité de biliverdine. Celle-ci est insoluble dans l'eau, l'éther et le chloroforme, soluble dans l'alcool. Elle donne avec les alcalis des sels solubles dans l'eau, avec les terres des sels insolubles. Les solutions de biliverdine ne donnent pas de bandes d'absorption.

La bilirubine et la biliverdine à l'état de sels alcalins, traitées par un agent réducteur tel que l'amalgame de sodium, donnent de l'hydrobilirubine analogue à l'urobiline de l'urine.

Les pigments biliaires ont une réaction caractéristique, dite de Gmelin. Si on fait pénétrer dans une de leurs solutions, à l'aide d'une pipette, de l'acide azotique fumant, celui-ci tombe au fond, et à la zone de séparation

prennent naissance une série d'anneaux colorés superposés dans l'ordre suivant, de bas en haut : rouge, violet, bleu, vert. L'action est due à l'acide azoteux de l'acide azotique.

L'origine des pigments biliaires est probablement dans le pigment sanguin. L'hypothèse s'appuie sur trois raisons : 1° tous les animaux à pigments sanguins ont des pigments biliaires; 2° dans tous les extravasats sanguins on trouve une substance, l'hématoïdine, identique à la biliverdine; 3° l'hématine, traitée par un acide, donne naissance à l'hématoporphyrine, isomère de la bilirubine, comme nous l'avons vu dans l'étude des pigments sanguins.

PSEUDOMUCINE. — Le corps qui donne la viscosité à la bile n'est pas une vraie mucine. En effet, d'abord, quand on le précipite par l'acide acétique, il est soluble dans un excès de réactif; ensuite, par ébullition avec un acide minéral, il ne se dédouble pas en donnant naissance à un hydrate de carbone.

CHOLESTÉRINE. — Cette substance se trouve surtout dans les calculs biliaires. On les pulvérise et on les traite par l'alcool bouillant : par refroidissement, la cholestérine cristallise en tables rhomboïdales.

Les réactions de la cholestérine sont les suivantes :

1° Un cristal chauffé avec de l'acide azotique donne, quand on évapore à siccité, une coloration rouge foncé; 2° à l'aide de l'acide sulfurique et du chloroforme, on a une coloration pourpre passant par le violet, le bleu et le vert; 3° en traitant par la liqueur suivante : chlorure ferrique 1 vol., HCl 2 volumes, on a une coloration rouge violacé.

Les autres substances de la bile n'offrent rien de bien remarquable, sauf les lécithines, qui sont des phosphoglycérates de névrine.

ACTION SUR LES ALIMENTS. — La bile n'agit que sur les

graisses; elle a la propriété de les émulsionner, c'est-à-dire de les réduire en fines gouttelettes restant mêlées à l'eau. Indépendamment de cette action, elle en a d'autres encore dont nous parlerons à propos de la fistule biliaire.

Fistule biliaire. — C'est chez le chien que l'on pratique de préférence cette vivisection. Autrefois, la fistule se faisait sur le canal cholédoque; on opère plutôt aujourd'hui sur la vésicule. Le procédé le plus simple est le suivant, qui n'est qu'une légère modification du procédé de Dastre. Après avoir fait une ouverture abdominale, comme pour une fistule gastrique, on cherche la vésicule et, quand on l'a trouvée, on l'attire au dehors avec une pince. Le procédé est ensuite identique à celui de la fistule gastrique; la canule, plus petite, est d'ailleurs à peu près semblable (fig. 275).

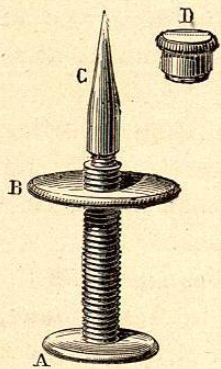


FIG. 275. — Canule biliaire.

Quand on veut permettre par moment le libre cours de la bile dans l'intestin, on bouche la canule par un petit obturateur à vis. Dans ce cas, on a naturellement respecté le cholédoque.

Lorsque l'on veut être absolument sûr que toute la bile coule à l'extérieur, il faut oblitérer ce canal. L'opération est alors un peu plus compliquée: on cherche le canal à son point d'aboutissement dans le duodénum et on le coupe entre deux ligatures. Pour le trouver facilement, on rabat le duodénum à gauche et on cherche sur sa face droite, au-dessus du pancréas. Le canal est contenu dans un paquet commun avec la veine porte, l'artère hépatique et les nerfs. Il est facilement reconnaissable à sa couleur et à sa rigidité.

Un animal à fistule biliaire maigrit beaucoup; cela ne tient pas seulement à la digestion imparfaite des graisses, mais aussi à ce que ces graisses non digérées entourent les autres aliments et les soustraient ainsi à l'action des sucs digestifs. Cela est si vrai que, quand on donne à un chien une nourriture privée de graisse, il maigrit beaucoup moins vite. Les excréments des animaux à fistule biliaire ont une odeur repoussante, qui tient à ce que les fermentations intestinales, partiellement arrêtées par la bile, se développent outre mesure. Les urines de ces animaux sont beaucoup plus toxiques que celles des animaux sains; la bile exerce donc un certain pouvoir sur les toxines. Enfin, les animaux opérés perdent leurs poils. La cause en est que la bile renferme de la taurine combinée à l'acide cholalique; or, ce produit sulfuré, normalement résorbé, est nécessaire par son soufre à la croissance des formations épidermiques.