

Expériences
sur
l'imbibition.

aux parties de la peau où l'épiderme a le moins d'épaisseur (1).

C'est sur ce fait physiologique, bien simple aujourd'hui qu'il est connu, mais que je me fais gloire d'avoir démontré par des preuves irrécusables, qu'est fondée la méthode *endermique* d'employer les médicaments. Elle consiste à enlever l'épiderme au moyen d'un vésicatoire, et à saupoudrer la surface dénudée avec la substance que l'on veut faire promptement absorber. Cette méthode rend aujourd'hui de grands services en thérapeutique.

Je citerai encore pour exemple l'absorption qui se fait dans toutes les parties du corps sur les substances les plus irritantes, et même sur les substances capables d'altérer chimiquement nos tissus.

(1) Cependant avec le temps l'épiderme peut aussi s'imbiber; cela se voit tous les jours après l'application d'un cataplasme, il devient blanc, opaque, et s'épaissit beaucoup; l'imbibition s'y fait même assez facilement de la face externe à l'interne. Si vous prenez l'épiderme d'un doigt, et que vous le retourniez de manière à ce que la face externe devienne interne, si vous remplissez d'eau la cavité, et que vous fermiez avec un fil l'ouverture, l'eau transsudara promptement à la surface, et s'évaporerait en quelques heures; si, au contraire, vous laissez la face externe en dehors, l'eau ne s'évapore qu'avec une extrême lenteur, et le doigt rempli d'eau et exposé à l'air ne perdra que quelques grains en vingt-quatre heures. (Voyez Transpiration cutanée.)

Ce fait est entièrement contraire à l'idée que l'absorption a une action purement vitale, et qu'il y a une sorte de choix exercé par les orifices absorbants; mais il n'a plus rien de particulier dès l'instant que l'on rapproche l'absorption d'une propriété physique.

Celle-ci aurait besoin d'être étudiée d'une manière spéciale, d'être suivie dans chaque tissu pendant la vie et après la mort, d'être examinée sous le rapport des diverses matières qui s'imbibent. Jusqu'ici les membranes séreuses et le tissu cellulaire m'ont paru, surtout durant la vie, probablement à cause de la température élevée, être les meilleurs agents de l'imbibition. Une goutte d'encre, par exemple, mise sur le péritoine, s'y imbibe aussitôt, s'étend en une large plaque arrondie, qui n'occupe, en profondeur, que la membrane séreuse; il faut beaucoup plus de temps pour que les tissus sous-jacents se pénètrent des substances absorbées.

Un fait très-important qui a été observé par l'un de mes collaborateurs, M. Fodéra, c'est que le galvanisme accélère singulièrement l'absorption, ou plutôt l'imbibition. Du prussiate de potasse est injecté dans la plèvre, du sulfate de fer est introduit dans l'abdomen d'un animal vivant: dans les conditions ordinaires, il faut cinq ou six minutes avant que les deux substances soient mises en contact par leur imbibition à travers le diaphragme;

Influence
du
galvanisme
sur
l'imbibition.

nativement. Ces mouvements sont tellement combinés que le resserrement de l'oreillette arrive concurremment avec la dilatation du ventricule, et *vice versé*, la contraction du ventricule a lieu dans l'instant de la dilatation de l'oreillette. Ni l'une ni l'autre de ces cavités ne peuvent se dilater sans être remplies aussitôt par le sang, et quand elles se resserrent, elles expulsent nécessairement une partie de celui qu'elles contiennent, mais tel est le jeu des valvules tricuspides et sygmoïdes, que le sang est obligé de passer successivement de l'oreillette dans le ventricule, et celui-ci dans l'artère pulmonaire.

Entrons dans les détails de ce curieux mécanisme.

Jeu
de l'oreillette
droite.

J'ai dit que le sang des trois veines qui aboutissent à l'oreillette droite fait un effort assez considérable pour y pénétrer. Si elle est contractée, cet effort est sans effet; mais aussitôt qu'elle se relâche, le sang se précipite dans sa cavité, la remplit, en distend ses parois; il pénétrerait immédiatement dans le ventricule si celui-ci ne se contractait pas à cet instant. Le sang se borne donc à remplir exactement la cavité de l'oreillette; mais bientôt celle-ci se contracte, comprime le sang, qui s'échappe vers le lieu où la pression est moindre; or, il n'y a que deux issues: 1^o les veines caves, 2^o l'ouverture qui conduit dans le ventricule. Les colonnes sanguines qui arrivent

à l'oreillette opposent une certaine résistance à son passage dans les veines caves où il reflue. Il trouve au contraire toute facilité pour entrer dans le ventricule, puisque celui-ci se dilate avec une certaine force, tend à produire le vide, et par conséquent aspire le sang de l'oreillette, loin de le repousser.

L'oreillette ne saurait, à raison du peu d'épaisseur de ses parois, offrir une dilatation aspiratoire ainsi que plusieurs physiologistes l'ont avancé. Étudiée sur un cœur vivant mais vide, elle se contracte, puis elle se relâche, mais ce dernier moment est plutôt une détente élastique de ses fibres raccourcies qu'une dilatation active; en tout cas, ce mouvement est trop faible pour attirer le sang des veines caves et *aspirer* ce liquide. C'est au contraire le sang qui, par la force d'impulsion qui l'anime, pénètre dans la cavité de l'oreillette et distend promptement ses parois.

Le jeu de l'oreillette se fait quelquefois, ainsi que je l'ai observé, d'une tout autre manière: la contraction n'a point lieu, sa cavité reste constamment distendue par le sang; seulement au moment où le ventricule droit se dilate pour recevoir le sang, il se fait un léger resserrement de l'oreillette, resserrement qui est dû, non à sa contraction vitale, mais à son élasticité.

Tout le sang qui sort de l'oreillette ne passe pas cependant dans le ventricule; l'observation a appris depuis long-temps qu'à chaque contraction de

Reflux du
sang dans les
veines caves.

L'oreillette, une certaine quantité de liquide reflue dans les veines caves supérieures et inférieures. L'ondulation produite par cette cause se fait quelquefois sentir jusqu'aux veines iliaques externes, et dans les jugulaires; elle influe sensiblement, comme on verra, sur le cours du sang dans plusieurs organes, et surtout dans le cerveau.

La quantité de sang qui reflue de cette manière varie suivant la facilité avec laquelle ce liquide pénètre dans le ventricule. Si, à l'instant de sa dilatation, le ventricule contient encore beaucoup de sang qui n'a pu passer par l'artère pulmonaire, il ne pourra recevoir qu'une petite quantité de celui de l'oreillette, et dès lors le reflux sera plus considérable et s'étendra plus loin.

Pouls
veineux.

C'est ce qui arrive quand le cours du sang dans l'artère pulmonaire est ralenti, soit par quelques obstacles résidant dans le poumon, soit parce que le ventricule a perdu de la force avec laquelle il se contracte. Le reflux dont nous parlons est la cause du battement qui se voit dans les veines de certains malades, et qui porte le nom de *pouls veineux*.

Il ne peut rien se passer de semblable dans la veine coronaire, car son embouchure est garnie d'une valvule qui s'abaisse dans l'instant de la contraction de l'oreillette.

L'instant où l'oreillette cesse de se resserrer est celui où le ventricule entre en contraction;

le sang qu'il contient est pressé fortement, et tend à s'échapper de tous côtés : il repasserait d'autant plus aisément dans l'oreillette, que, comme nous l'avons déjà dit plusieurs fois, elle se relâche dans cet instant; mais la valvule tricuspide, qui garnit l'ouverture oriculo-ventriculaire, s'oppose à ce reflux. Soulevée par le liquide placé au dessous d'elle, et qui tend à passer dans l'oreillette, elle cède, jusqu'à ce qu'elle soit devenue perpendiculaire à l'axe du ventricule; alors ses trois divisions ferment à peu près complètement l'ouverture, et, comme les colonnes charnues tendineuses, ne leur permettent point d'aller plus loin; véritable soupape, elle résiste à l'effort du sang, et l'empêche ainsi de passer dans l'oreillette.

Il n'en est pas de même du sang qui, pendant la dilatation du ventricule, correspondait à la face oriculaire de la valvule; dans le mouvement de celle-ci il est soulevé et reporté dans l'oreillette où il se mêle avec celui qui vient des veines caves et coronaires.

Ne pouvant vaincre la résistance à la valvule tricuspide, le sang du ventricule n'a plus d'autre issue que l'artère pulmonaire, dans laquelle il s'engage en soulevant les trois valvules sygmoïdes qui soutenaient la colonne de sang contenu dans l'artère pendant la dilatation du ventricule.

La dilatation du ventricule qui succède à sa contraction se fait avec une telle énergie, que beaucoup

Action
du ventricule
droit.

Action
du ventricule
droit.

de personnes pensent que cette dilatation est active, et qu'elle résulte d'une propriété vitale particulière des parois ventriculaires. Je ne sais aucune raison plausible pour reconnaître comme exacte et véritable une telle supposition, et ne vois pas pourquoi la dilatation du ventricule ne serait pas un simple retour des fibres contractées à leur longueur de repos par l'effet de leur élasticité. Quoi qu'il en soit de la cause par laquelle les ventricules se dilatent, elle est très-intense, car si vous prenez dans la main le cœur d'un animal vivant, vous êtes surpris de l'énergie avec laquelle la dilatation s'effectue. Le ventricule exerce donc une puissante aspiration sur le sang contenu dans l'oreillette, et qui, déjà pressé par sa force d'impulsion propre, et par la contraction de l'oreillette, pénètre brusquement dans la cavité du ventricule, et en produit une distension rapide. La promptitude de cette distension est telle qu'elle détermine le choc de la partie antérieure du ventricule sur le sternum, et donne naissance à un bruit particulier que l'oreille distingue facilement, et qui mérite toute l'attention du médecin. Ce bruit a été attribué, mais sans fondement, tantôt à la contraction de l'oreillette, tantôt au choc du sang sur les parois du ventricule au moment de son entrée dans sa cavité. Mais ces explications du bruit dont nous parlons sont erronées, car un cœur mis à nu et en action ne produit plus aucun bruit si le sternum est enlevé ou simplement

écarté. Le bruit se fait entendre de nouveau dès que le sternum est rétabli dans sa position. Nous reviendrons sur cette question à l'occasion de la contraction du ventricule gauche.

Je viens d'exposer les phénomènes les plus apparents et les plus connus du passage du sang veineux à travers les cavités droites du cœur; il en est plusieurs autres qui me paraissent mériter une attention particulière.

A. On aurait une idée inexacte si l'on croyait que, dans la contraction du ventricule ou de l'oreillette, ces cavités se vident complètement du sang qu'elles contiennent : en observant le cœur d'un animal vivant, on voit bien, dans l'instant de la contraction, l'oreillette ou le ventricule diminuer sensiblement de dimension; mais il est évident qu'à l'instant où la contraction s'arrête, une certaine quantité de sang se trouve encore soit dans l'oreillette, soit dans le ventricule.

Il n'y a donc qu'une partie du sang de l'oreillette qui passe dans le ventricule quand elle se contracte. Il en est de même pour le sang du ventricule, dont une portion seulement passe dans l'artère pulmonaire lorsque le ventricule entre en contraction; et ces deux cavités sont donc réellement toujours pleines de sang. Comment déterminer la proportion du sang qui se déplace, et celle du sang qui reste? Elles doivent être variables suivant la force avec laquelle se contracte le ventri-

Remarque
sur le jeu
des cavités
droites
du cœur.

mais le mélange est instantané si l'on soumet le diaphragme à un léger courant galvanique. Le même phénomène s'observe si l'un des liquides est placé dans la vessie urinaire, et l'autre dans l'abdomen ou bien dans le poumon et dans la cavité de la plèvre. (Voyez mon *Journal de Physiologie*, tom. III, page 35.)

Influence
de
l'obstruction
des veines
sur les
hydropisies.

La théorie que j'ai exposée sur l'absorption par les veines vient d'être confirmée d'une manière remarquable par les observations pathologiques de M. le docteur Bouillaud. En étudiant avec attention les œdèmes partiels des membres, il a reconnu qu'elles coïncidaient constamment avec l'oblitération plus ou moins complète des veines de la partie infiltrée. Ce sont ordinairement des caillots fibreux qui obstruent les vaisseaux; quelquefois les veines sont comprimées par des tumeurs circonvoisines. D'après quelques observations analogues, M. Bouillaud est porté à supposer que les hydropisies du péritoine sont dues à la difficulté du passage du sang à travers le foie; et en effet, il est bien rare que les ascites un peu considérables et anciennes ne soient pas liées avec une lésion apparente de cet organe (1).

(1) J'ai ouvert, à l'hôpital de la Pitié, le corps d'un homme qui avait succombé à un cancer du foie; il y avait ascite peu considérable, ce qui rentre dans les idées de M. Bouillaud, et de plus, chose très-remarquable, il y avait une très-grande

Passage du sang veineux à travers les cavités droites du cœur.

Si le cœur d'un animal vivant est mis à découvert, on reconnaît aisément que l'oreillette et le ventricule droits se resserrent et se dilatent alter-

Jeu des cavités droites du cœur.

quantité de liquide dans l'intestin grêle; on aurait dit qu'il y avait hydropisie en dehors et en dedans de cet intestin. Je fis introduire un tube dans la veine porte, et par ce tube je fis pousser une injection d'eau à travers le foie; le liquide arriva sans trop de difficulté jusqu'à l'oreillette droite; le foie n'était donc pas complètement obstrué: mais aussi la désorganisation n'était pas très-profonde, on reconnaissait encore le tissu de l'organe; çà et là se voyaient seulement quelques traces de dégénérescence lardacée; le reste du parenchyme était granulé et jaune, le foie était revenu sur lui-même, et comme racorni. Je ne regarde pas ce fait comme opposé à l'explication de M. Bouillaud, car il se peut que le foie, encore perméable à une injection d'eau, ait cessé, en tout ou en partie, de l'être au sang; or, d'après mes expériences sur l'absorption, il suffit d'une simple distension des vaisseaux sanguins pour ralentir et même pour empêcher l'absorption, ou, en d'autres termes, l'imbibition de leurs parois: il se peut encore que la force avec laquelle l'injection a été poussée à travers le foie ait été de beaucoup supérieure à celle qui faisait marcher le sang dans la veine porte chez le sujet dont il est ici question. Dans tous les cas on ne peut guère se refuser à penser qu'une lésion générale du foie, dans laquelle son tissu est sensiblement modifié, ne soit un obstacle à la circulation du sang à travers ce viscère.