

ques métalliques recouvertes de peau de chamois et imbibées d'eau on éprouve d'abord une sensation de chaleur et de picotement, puis au bout de quelques minutes une faible sensation de brûlure. Si on fait croître l'intensité du courant cette sensation augmente et ne tarde pas à devenir véritablement douloureuse. Augmentons maintenant la densité du courant en implantant, comme électrodes, deux aiguilles dans les tissus, au positif une petite quantité de liquide incolore, écumant, sort de la piqûre, pendant que tout autour de l'aiguille on voit se précipiter avec un bruit léger un liquide blanchâtre, écumant, qui soulève l'épiderme. En outre, tandis que l'aiguille positive s'est entourée d'une zone noirâtre, autour de l'aiguille négative et sur une zone d'action trois fois plus étendue il s'est produit un cercle blanc. L'aiguille positive est difficile à extirper, elle adhère assez fortement aux tissus voisins, l'aiguille négative s'enlève avec la plus grande facilité. Au niveau du positif se manifeste une réaction acide, tandis que le négatif présente une réaction alcaline. Le microscope décèle dans le liquide gélatineux recueilli au pôle négatif des espaces polyédriques remplis de gaz et de liquide transparent et contenant des amas d'hématies dépourvues d'hémoglobine; on y rencontre même des cristaux d'hématine, de bilirubine et de lecythine. Le tissu avoisinant l'aiguille est totalement détruit; dans une zone plus éloignée, on voit l'agglomération des hématies, des amas d'hémoglobine, les capillaires sont remplis de sang coagulé. Dans le tissu qui se trouve autour de l'aiguille positive, on ne peut reconnaître aucune structure, tout est de l'albumine coagulée (1).

Ces phénomènes : sensation de brûlure perçue au moyen de larges électrodes et action destructive obtenue au moyen des aiguilles sont évidemment dus à la mise en liberté au pôle positif des acides, c'est-à-dire des acides chlorhydrique, sulfurique, phosphorique, au pôle négatif des bases, soude et potasse caustiques.

(1) De Tymowski. Congrès de Rome 94. Valeur de l'électrolyse dans la laryngologie.

On désigne par *ions* les corps qui dans une décomposition électrolytique semblable se rendent à l'un des pôles (du grec *ion* allant); on appelle *anions* les *ions* qui se rendent à l'anode, *cathions* ceux qui se rendent à la cathode. En outre les gaz ont été eux-mêmes dissociés selon leurs affinités électro-chimiques et l'oxygène anion s'est dégagé au positif, tandis que l'hydrogène cathion se rendait au négatif.

Le courant traversant nos tissus produit donc une première action polaire que nous venons de définir; mais, en dehors des points de son application, il détermine des effets dits *interpolaires*, encore assez mal connus, et dont l'étude est aussi difficile que celle de l'action polaire est simple.

Nous venons de voir que le courant galvanique agit sur les gaz combinés qui se trouvent dans les tissus de telle sorte que l'hydrogène apparaît au négatif et l'oxygène au positif.

Le courant n'agit-il pas aussi interpolairement sur les gaz non plus à l'état de combinaison mais simplement dissous?

Les expériences de MM. Bleyer et Weill tendent à prouver que le courant galvanique agit surtout sur l'oxygène dissous et sur celui qui est à l'état de combinaison dans les globules pour aider à sa transformation en ozone, forme moléculaire sous laquelle se trouverait l'oxygène dans l'oxyhémoglobine.

Ces auteurs ont expérimenté sur des lapins. Les uns ont été sacrifiés sans avoir subi aucun courant et leur sang analysé au point de vue de l'ozone. L'ozone étant, on le sait, un gaz très instable ils ont dû se contenter de dosages approximatifs en observant la coloration plus ou moins intense que présentaient les réactifs (iodure d'amidon, teinture de gaïac) dont ils se servaient.

D'autres lapins, au contraire, galvanisés par un courant de 40 milli-ampères d'intensité et de 5 minutes de durée ont présenté une augmentation assez considérable de l'ozone dissous dans le sang et que les auteurs évaluent, au minimum, à deux fois et demie la quantité normale. Ces expériences toutefois auraient besoin d'être contrôlées pour être acceptées sans res-

triction. Néanmoins l'accélération de la transformation normale de o^2 en o^3 sous l'influence du courant ne manque pas de vraisemblance et nous expliquerait l'action stimulante du courant galvanique sur la nutrition des muscles.

Outre cette action sur l'oxygène du sang, le courant exerce son action électrolytique sur tous les tissus soumis à son passage. Pour faire apparaître aux pôles des produits de décomposition, il faut que toutes les molécules se trouvant sur le circuit, aient subi une décomposition et une recombinaison partielle que nous explique la théorie de Grotthus ; ces décompositions intimes ne peuvent pas être indifférentes et il est probable qu'elles jouent un rôle accélérateur dans la nutrition du tissu.

Nous avons vu, d'autre part que la formule de Joule et ses dérivés permettent de calculer exactement le pouvoir électrolytique d'un courant. Ces formules vraies pour un électrolyte quelconque sont aussi exactes en ce qui concerne l'électrolyte si complexe que représente le corps humain.

Tout ce que nous venons de dire à propos des effets chimiques des courants se rapporte aux courants continus. Ni le courant faradique, ni le courant alternatif n'ont une action polaire appréciable. Néanmoins, ces courants ou tout au moins le dernier doivent avoir une action interpolaire. M. Mascart a comparé le courant alternatif au flux et au reflux d'une marée, flux et reflux doués d'une très grande rapidité. Les décompositions sont donc masquées par des recombinaisons équivalentes immédiates mais n'en existent pas moins.

Les tissus organiques sont soumis à une sorte d'oscillation moléculaire, et c'est dans ce phénomène qu'il faut vraisemblablement chercher la cause de l'action si énergique de ces courants sur la vitalité des tissus.

Les phénomènes nombreux et complexes, mal déterminés encore dont nous venons de parler s'accompagnent pendant le passage du courant de la production d'une force contre-électro-

motrice de polarisation qu'il est facile de mesurer au moyen d'un électromètre.

Que devient cette force contre-électro-motrice de polarisation ?

Comment se comportent les produits de décomposition accumulés aux pôles quand le courant primaire vient à être interrompu ?

En réfléchissant quelque peu, il est aisé de s'apercevoir que toutes les conditions d'une pile secondaire se trouvent réalisées ; nous nous trouvons en présence d'un véritable accumulateur. Au travers des tissus, la force qui dissociait les molécules venant à disparaître, ces molécules se recombinaient en déterminant un courant de sens inverse au courant primaire. J'ai pu, dans deux communications faites en 1887 et 1888 à l'Académie de Médecine, démontrer expérimentalement l'existence de ces courants de polarisation sur le corps humain dans nos applications journalières d'électro-thérapie.

Le premier travail a été fait en collaboration avec le D^r Onimus. Le muscle gastrocnémien d'une grenouille nous servait de galvanoscope. Un courant de dix milli-ampères d'intensité et de cinq minutes de durée était appliqué sur l'un de nous, d'un avant-bras à l'autre, puis le courant était interrompu, des électrodes impolarisables remplaçant les électrodes qui venaient de servir appliquées sur les points du tégument que quittaient ces dernières et le courant fermé sur la grenouille ; à chaque fermeture il se produisait des contractions.

Dans ma seconde communication j'ai pu mesurer au moyen d'un électromètre la force électro-motrice des courants de polarisation produits sur moi-même par l'application galvanique. Ces courants ont un potentiel appréciable puisqu'il varie entre 0,3 volt et 1 volt d'après la durée et l'intensité du courant, mais en restant toujours dans des doses médicales. Ce potentiel correspond à la fermeture du courant secondaire et ne tarde pas à baisser. Est-il nécessaire d'ajouter qu'il est probable sinon certain que ces courants secondaires ne sont point sans participer aux effets thérapeutiques qu'on observe quand on a recours aux courants