

des cas et cherchons quelle est la densité relative du courant dans chacune de ses portions. Du pôle positif de la batterie part un conducteur métallique qui aboutit à l'un des excitateurs, plaque ou tampon. Ce conducteur, formé de plusieurs fils de cuivre tordus, a une section de 2 ou 3 millimètres et une longueur de 1^m à 1^m,50. On peut considérer comme nulle la résistance de cette portion du circuit, mais, la section du cuivre étant très petite, par rapport à celle du corps humain et à celle des électrodes, c'est dans cette partie inerte du circuit que le courant atteint son maximum de densité.

Viennent ensuite les électrodes ; leur conductibilité spécifique peut être considérée comme très bonne, surtout s'ils sont suffisamment humectés. Au niveau du contact de l'électrode avec les téguments, la section du circuit est mesurée par la surface active de l'excitateur ; par conséquent, en ce point, la densité du courant varie avec la surface de l'excitateur employé et dans un rapport inverse ; elle peut donc, comme cette dernière, subir de très grandes différences, tout en restant toujours très supérieure à la densité considérée dans le corps humain, où elle atteint son degré minimum. C'est surtout en ce point, au niveau du contact des électrodes avec la peau, où la densité présente de si grandes variations, qu'il importe au médecin de la calculer avec soin.

Supposons l'un des excitateurs couvrant une grande partie de la surface du corps, comme cela a lieu lorsqu'on électrise dans un bain unipolaire et considérons seulement le second excitateur. Si la surface de ce dernier est très grande, la densité électrique est faible à ce niveau. Dans ces conditions, le courant peut atteindre une intensité de 400 à 450 milli-ampères, sans qu'il y ait vive douleur et sans danger d'eschares. C'est à peine si on constate un peu de rougeur après plusieurs minutes d'application.

Boudet a calculé la quantité d'électricité à laquelle pouvait donner passage une électrode ayant 500 centimètres carrés de superficie, sans que le sujet manifeste de douleur. Il a trouvé

que la quantité d'énergie qui traverse le circuit dans ces conditions avec une application de dix minutes de durée est égale à environ

400 watts,
41 kilogrammètres,
97 calories-grammes.

Soit plus d'un demi-cheval-vapeur.

Pendant une telle application, chaque centimètre carré d'épiderme a supporté 0,00005 cent-millièmes d'ampère.

Si, au lieu d'une large plaque, au contraire, on emploie un tampon de 5 centimètres carrés, et qu'on veuille obtenir la même intensité, on s'aperçoit tout d'abord qu'il faut augmenter considérablement le nombre des éléments de pile en activité. En effet, la section du conducteur étant de beaucoup diminuée, la résistance du circuit se trouve proportionnellement augmentée, et, pour obtenir une intensité égale, il est nécessaire d'accroître la force électro-motrice en ajoutant un certain nombre de volts.

Dans ces conditions, la douleur provoquée par l'application du tampon est tellement vive qu'elle devient intolérable.

Voici donc deux cas dans lesquels la quantité d'électricité mise en jeu et la durée d'application sont les mêmes et, cependant, les effets locaux sont bien différents. Dans le premier cas, sensation presque nulle, légère rubéfaction de la peau ; dans le deuxième cas, douleur violente, insupportable, destruction chimique des téguments.

Cette différence si grande dans les effets locaux doit être attribuée à deux causes :

- 1° A l'augmentation de la force électro-motrice nécessitée par l'augmentation de la résistance du circuit ;
- 2° A l'augmentation de la densité électrique au niveau du point de contact de l'électrode avec la peau.

En effet, bien que la quantité d'électricité soit la même dans les deux cas, il suffit de faire le calcul, d'après les formules connues, pour se rendre compte du changement apporté dans