

PRESSION INTRAPLEURALE ET PRESSION ATMOSPHERIQUE (*).

M. CAMIS

Directeur de l'Institut de Physiologie de la R. Université de Parma.

Des expériences précédentes qui ont été l'objet d'une communication au XIV Congrès International de Physiologie de Roma (Août 1932) et d'une Note dans l'*Ateneo Parmense* (1), m'avaient démontré que, dans le lapin et dans le chien, la pression endothoracique présente des variations qui sont en rapport avec les variations de la pression atmosphérique, c'est-à-dire de la pression qui domine dans le milieu extérieur. La pression endopleurique, ou pression endothoracique négative, varie dans le même sens que la pression extérieure, c'est-à-dire que la différence entre la pression extérieure et la pression endopleurique, qu'on appelle communément pression négative, diminue lorsque la pression extérieure diminue et vice versa.

Me trouvant à Berlin tout récemment et pouvant profiter de l'hospitalité du prof. MANGOLD, directeur de l'Institut de Physiologie de la Landwirtschaftliche Hochschule, j'ai eu occasion de me servir, pour quelques expériences, de la cabine à pression variable que cet Institut possède.

Mes expériences avaient pour but de contrôler, en de meilleures conditions, mes expériences précédentes. En effet, pour ces expériences on faisait varier la pression atmosphérique en portant l'animal d'un endroit situé à une certaine altitude à un autre endroit situé à une altitude différente. L'animal passait d'une altitude à l'autre graduellement, et ce passage exigeait parfois quelques heures: cette circonstance permettait à l'animal de s'adapter progressivement à cette variation. Pour cela, dans l'hypothèse assez vraisemblable qu'il existe un mécanisme d'adaptation, la mesure de la pression endopleurique, faite

(*) *Rend. R. Acc. naz. de Lincei*, Cl. di Sc. fis., mat. e naturali, Vol. XVIII, Serie 6^a, 2^o Sem., 188-193, 1933 - XI. Ces recherches ont été faites dans le Laboratoire de Physiologie animale de l'Ecole sup. d'Agriculture de Berlin.

(1) M. CAMIS et G. LORENZANI - *Osservazioni sulla pressione endotoracica in svariate condizioni barometriche* (L'Ateneo Parmense, 1932, V. n. 4).

après le déplacement, ne peut mettre en évidence que les effets de la variation barométrique, corrigés par le mécanisme d'adaptation.

Je m'étais proposé avant tout de savoir si, en provoquant une brusque variation de pression atmosphérique et en mesurant immédiatement la pression endothoracique, celle-ci offrait des variations plus considérables. Je fis mes expériences sur des brebis et sur des lapins. Je mesurai la pression de la manière habituelle, c'est-à-dire en introduisant dans la cavité pleurique une canule pourvue d'un robinet qu'on ouvrait au moment opportun: cette canule était en communication avec un manomètre à eau.

La cabine était assez spacieuse et pouvait contenir l'animal sur lequel on expérimentait et deux observateurs. Pendant que je faisais les quelques manœuvres indispensables pour l'expérience, une autre personne lisait le manomètre en tenant à la main une montre et dictait la valeur manométrique toutes les 15 secondes. On suivait les variations de la pression de la cabine en lisant un manomètre situé à l'intérieur et contrôlé au dehors moyennant un autre manomètre ⁽¹⁾.

Le lapin se prêtant mieux que la brebis et que le chien à ce genre d'expériences, je rapporte ici presque intégralement une expérience faite sur un lapin, pour qu'on puisse suivre les variations de la pression endopleurique par rapport à celles de la pression extérieure. Comme on voit la pression négative normale, qui était particulièrement remarquable dans cet animal, se réduit à quelques millimètres, et même à un millimètre eau, pendant quelques secondes, lorsqu'on diminue de 100 mm Hg la pression extérieure en 10' minutes (v. Tab. I).

Avec le retour à la pression barométrique normale, la pression négative augmente aussi jusqu'à sa valeur normale. L'expérience que je rapporte ici a été interrompue à 720 mm de pression extérieure, mais la progression des phénomènes ne laisse point douter que, dans ce cas aussi, on aurait atteint la valeur normale. Quelquefois on l'atteint même avant d'arriver à 760 mm, ce qui s'est vérifié dans mon expérience du 25 Avril, sur un lapin. On obtint alors les données suivantes par lesquelles on voit que la différence (16 mm) n'est pas plus

(1) Je ne veux pas manquer ici l'occasion de remercier le Docteur LINTZEL, Aide dans ce l'Institut, qui a été pour moi un aide vaillant dans ces expériences

TABLEAU I. — Expérience du 26 avril 1933. — Lapin.

Lecture du manomètre (négative)	Pression moyenne intrapleurale corrigée en mm eau (négative)	Heure	Pression barométrique dans la cabine (mm Hg)
31.5	59	10.50'	760
29.0	58		
25.5	47	10.51'	} On aspire jusqu'à 670
11.5	19	10.55'	
12.5	21	—	
13.5	23	—	
12.5	21	—	
13.0	22	—	} Constante à 670
13.5	23	—	
13,5	23	—	
13.5	23	—	
12.5	21	—	
15.5	27	—	
14.5	25	—	
14.0	24	10.58'	} On aspire jusqu'à 620
7.0	10	10.59'	
11.0	18	11.0	
8.5	13	—	} Constante à 620
4,5	5	—	
4.5	5	—	
5,5	7	—	
5,5	7	—	
2.5	1	—	} L'air commence à entrer 640
4.5	4	—	
7.5	11	11.2'	
7.5	11	—	
6.5	9	11.5'	
7.5	11	—	
8.5	13	—	
7.5	11	—	
9.5	15	—	
9.5	15	—	
9.5	15	11.10'	

(Continuation)

Continuation TABLEAU I.

Lecture du manomètre (négative)	Pression moyenne intrapleurale corrigée en mm eau (négative)	Heure	Pression barométrique dans la cabine (mm Hg)
9.5	15	—	—
7.5	11	—	—
6.5	9	—	—
8.5	13	—	—
8.5	13	—	—
9.5	14	—	—
9.5	14	11.15'	660
9.5	14	—	—
10.5	17	—	—
9.5	15	—	—
9.5	15	11.18'	670
9.5	15	—	—
10.5	17	—	—
9.5	15	11.20'	680
13.0	12	—	—
9.5	15	—	—
12.0	20	—	—
13.0	23	11.25'	690
13.5	23	—	—
14.5	25	—	—
15.5	27	—	—
16.5	29	—	—
15.5	27	11.30'	700
16.5	29	—	—
15.5	27	—	—
16.5	29	—	—
16.5	29	—	—
16.5	29	—	710
17.5	31	—	—
19.5	35	—	—
20.0	36	11.35'	720

On interromp l'expér. à cause d'une obstruction de la canule.

grande que celles qu'on avait remarquées entre les expériences qu'on avait faites à Ponte di Legno et celles qu'on avait faites à Parma.

Pression barom. extérieure	758	660	660	700	710	720	730	740	758
Pression endothoracique	29	18.5	13	27	27	27	29	28	29

De l'ensemble il résulte que les variations de la pression endothoracique sont plutôt irrégulières et qu'elles ne sont pas toujours aussi remarquables que celles de l'expérience du 26 avril, pendant laquelle cette pression s'était même réduite à quelques mm et était même descendue, pour un moment, à un millimètre.

Nous avons cru pouvoir interpréter ce fait en admettant que, dans quelques animaux, peuvent exister, plus que dans d'autres, des conditions capables de produire des effets semblables à ceux que produit une position expiratrice forcée, pendant laquelle on peut avoir, comme on le sait, une pression intrapleurale nulle et parfois même positive.

Un effet semblable pourrait dériver de la dilatation des gaz contenus dans l'intestin, lorsqu'on baisse la pression extérieure. Dans ce cas la dilatation des gaz trouverait un obstacle dans les parois de l'abdomen, de sorte que la masse intestinale dilatée exercerait une pression sur le diaphragme; cette pression le mettrait en position expiratrice. En dernière analyse les effets plus ou moins sensibles dépendraient

TAB. II - Expérience du 27 Avril 1933 - Lapin de Kg 2,100.
Injection endopéritonéale de 4 cc d'hydrate de chloral 50 %

Pression barométr. dans le cabinet .	760	670	720	670	670	760
Pression intrapleurale (négative) .	24-28	22-24	26-28	28-32	20-24	26-30
	26-30	18-22	26-28	28-32	22-26	26-30
	26-30	20-22	26-28	29-32	18-22	26-30
	26-30	20-22			20-22	
					22-24	

Les valeurs de la pression intrapleurale sont représentées par deux numéros qui correspondent aux oscillations manométriques dues à l'inspiration et à l'expiration.

de la résistance, plus ou moins grande, des parois de l'abdomen et, par conséquent, de la tonicité de ses muscles.

J'ai voulu contrôler cette hypothèse en baissant le tonus des muscles de l'abdomen moyennant le chloral. Je résume les résultats de cette expérience dans le Tableau de la p. précédente.

De cette expérience il résulte clairement que dans le lapin, dont la musculature abdominale a perdu sa tonicité d'une manière pratiquement complète, la pression intrapleurale ne présente que de petites variations comparativement à l'animal normal. On peut donc conclure que les variations de la pression barométrique agissent sur la pression endothoracique parce que, en dilatant le contenu gazeux intestinal, elles font prendre au diaphragme une position expiratrice.

Cette interprétation du mécanisme du phénomène dont nous nous occupons ici, explique aussi les différences que nous avons remarquées d'un sujet à l'autre et qui dépendent, probablement, du contenu intestinal et des conditions des muscles.

D'autres part, puisque dans ces mêmes circonstances on peut remarquer un certain effet, quoique bien limité (8 mm de différence au maximum) et puisque une augmentation de la pression barométrique peut causer une augmentation de la pression endopleurique, au delà du normal, augmentation que le mécanisme abdomino-diaphragmatique n'explique pas complètement, je me réserve de rechercher si d'autres facteurs ne concourent pas à déterminer le phénomène dont il s'agit ici.

En attendant, nous voyons clairement démontrée toute l'importance que peut avoir (surtout dans certaines conditions particulières de l'appareil digestif) la diminution de la valeur absolue de la pression endothoracique; car elle peut rendre difficile le mécanisme de la respiration dans des organismes exposés à de rapides diminutions de la pression barométrique.
