

LIVRE VIII

SYMPTOMES FOURNIS PAR L'APPAREIL RESPIRATOIRE

CONSIDÉRATIONS PHYSIOLOGIQUES SUR LE POUMON.

C'est sur la surface interne du poumon que le sang se revivifie ; c'est là qu'il se débarrasse de l'acide carbonique provenant de la combustion de nos tissus, et qu'il se charge de l'oxygène destiné à des combustions ¹.

Pour remplir ce but, le poumon se compose d'une infinité de petites cavités, vésicules ou alvéoles, à parois élastiques, capables d'augmenter ou de diminuer de volume, et dont la surface interne est tapissée par une muqueuse presque exclusivement formée par des vaisseaux sanguins ; les parois de ces vaisseaux présentent une ténuité telle que le sang qu'ils contiennent ne se trouve séparé de l'air renfermé dans l'alvéole que par une membrane qui a moins d'un centième de millimètre d'épaisseur.

Le poumon, formé par la juxtaposition de ces milliers d'alvéoles, est logé dans une grande cavité, le thorax, susceptible de se dilater et de se rétrécir, et dont il suit tous les mouvements comme s'il faisait corps avec lui.

La multitude de ces alvéoles et de leurs cloisons a pour but d'étendre considérablement la surface de contact de l'air et des vaisseaux au niveau desquels s'effectuent les échanges gazeux.

L'acte respiratoire comprend donc des phénomènes de deux ordres :

1° Les uns, *mécaniques*, ont pour but de faire pénétrer dans le poumon l'air extérieur chargé d'oxygène, c'est l'*inspiration*, et de le

1. L'oxygène se fixe sur les globules rouges, qui vont directement le céder aux éléments anatomiques qui composent notre organisme.

2. Que l'on pourrait comparer à des grappes de raisin pressées les unes contre les autres, grappes dont les grains creux représentent les alvéoles, tandis que la grappe et ses branches, également creuses, représentent les bronches et leurs divisions.

repousser au dehors lorsqu'il a cédé au sang son oxygène et qu'il a pris en retour l'acide carbonique, c'est l'*expiration*.

2° Les autres, *chimiques*, consistent dans les modifications que présentent l'air et le sang sous l'influence des échanges gazeux qui se produisent dans le poumon.

= Jusqu'à ces derniers temps, on ne se préoccupait guère en clinique que des phénomènes mécaniques de la respiration, mais Albert Robin et M. Binet ont récemment attiré l'attention sur l'importante valeur sémiologique des échanges respiratoires.

Aussi commencerons-nous cette étude par eux.

I. — Phénomènes chimiques de la respiration.

Il résulte des travaux de ces deux auteurs que les éléments du chimisme respiratoire sont modifiés, dans diverses maladies, d'une façon suffisamment caractéristique pour que ces modifications puissent servir à leur diagnostic différentiel.

C'est surtout en ce qui concerne l'établissement de la tuberculose, que l'étude des échanges respiratoires serait importante, puisqu'elle permet, au dire de A. Robin et M. Binet : 1° de faire le diagnostic précoce de la maladie dans des cas où l'on hésite entre celle-ci et une autre maladie ; 2° de faire le diagnostic de la prédisposition ; 3° d'orienter le traitement de la maladie confirmée dans une autre voie que celle qui est généralement suivie, d'une façon, si inefficace souvent.

A l'inverse des opinions couramment admises, sur la diminution des échanges respiratoires chez les phtisiques, les auteurs précités affirment qu'ils sont constamment beaucoup plus élevés chez eux que chez les individus sains, et à l'appui de leur opinion ils apportent des tableaux très suggestifs dans lesquels ils ont condensé leurs observations :

A. — Dans le tableau I, ils donnent le chimisme respiratoire type de la *phtisie pulmonaire chronique*, en lui opposant, comme terme de comparaison, le chimisme respiratoire moyen de l'homme sain.

TABLEAU I

Le chimisme respiratoire type du phthisique chronique comparé à celui de l'homme sain.

ÉLÉMENTS DU CHIMISME RESPIRATOIRE	LE CHIMISME RESPIRATOIRE TYPE DU PHTHISIQUE CHRONIQUE		LE CHIMISME RESPIRATOIRE DE L'HOMME SAIN
	Femmes	Hommes	
Pouls par minute.	92.2	77.9	65
Respiration.	23.7	24.6	16
Capacité respiratoire totale.	1279 cc	1821 cc	3300 cc
Capacité respiratoire par centimètre de taille.	8 cc 34	10 cc 9	20 cc
Acide carbonique produit pour 100 parties d'air expiré.	3.53	3.61	3.9
Oxygène consommé pour 100 parties d'air expiré.	4.69	4.60	4.8
Ventilation par mi- nute.	10 lit. 107 cc	10 lit. 257 cc	71.090 cc
Acide carbonique produit par minute	352 cc 060	369 cc 124	276 cc
Oxygène total con- sommé par minute.	463 cc 443	468 cc 815	340 cc
Oxygène absorbé par les tissus p ^r minute.	111 cc 383	99 cc 691	64 cc
Ventilation par kilo- gramme-minute.	225 cc 228	192 cc 889	107 cc
Acide carbonique produit par kilo- gramme-minute.	7 cc 767	6 cc 851	4 cc 17
Oxygène total con- sommé par kilo- gramme-minute.	10 cc 290	8 cc 721	5 cc 13
Oxygène absorbé par les tissus par kilo- gramme-minute.	2 cc 523	1 cc 870	0 cc 96
Quotient respiratoire	0,752	0,784	0,812

Sans entrer dans l'examen des détails, il résulte des chiffres de ce tableau que :

1° La ventilation pulmonaire croît de 110 p. 100 chez la femme et de 89,5 p. 100 chez l'homme ;

2° L'acide carbonique, exhalé par minute et par kilogramme de

poids, s'accroît de 86 p. 100 chez la femme et de 64 p. 100 chez l'homme ;

3° L'oxygène total consommé s'accroît de 100,5 p. 100 chez la femme et de 70 p. 100 chez l'homme ;

4° L'oxygène, qui ne sert pas à faire de l'acide carbonique et qui est cependant absorbé par les tissus, s'accroît de 162,8 p. 100 chez la femme et de 94,8 p. 100 chez l'homme.

A ceux qui pourraient objecter que cette suractivité colossale des échanges gazeux est illusoire et qu'elle tient uniquement à ce que le phthisique, étant toujours plus ou moins amaigri, on divise la somme des échanges par un poids moindre, les auteurs répondent : vous n'avez qu'à laisser de côté, sur le tableau précédent, les chiffres rapportés au poids, et à regarder ceux qui représentent les volumes des gaz par minute ; vous verrez que les échanges totaux sont beaucoup plus élevés chez le phthisique que chez l'homme sain.

B. — Cette caractéristique si remarquable des échanges existerait aussi dans les formes aiguës de la phthisie. « Il est curieux, font remarquer les auteurs, de constater qu'en moyenne les échanges ne sont pas plus élevés que dans la forme chronique ; mais si le résultat ne varie pas, ses éléments constitutifs changent, en ce sens que la capacité respiratoire diminuant encore et les proportions centésimales des gaz s'abaissant, l'exagération des échanges dépend surtout d'un accroissement de la ventilation. »

C. — Dans la phthisie pulmonaire chronique à évolution fibreuse, il y aurait, généralement, une légère atténuation dans l'excès des échanges gazeux, ainsi qu'on peut s'en rendre compte en comparant les chiffres du tableau II avec ceux du tableau I.

TABLEAU II

Le chimisme respiratoire des phthisiques chroniques à évolution fibreuse.

PAR KILOGRAMME- MINUTE	FEMMES		HOMMES		
	1 ^{re} période	3 ^e période	1 ^{re} période	2 ^e période	3 ^e période
Acide carbonique produit	85 cc 54	7 cc 255	5 cc 980	5 cc 422	5 cc 200
Oxygène total consommé.	8 cc 675	10 cc 423	7 cc 639	6 cc 827	6 cc 748
Oxygène absorbé par les tissus	3 cc 127	3 cc 168	1 cc 659	1 cc 405	1 cc 548

D. — L'exagération des échanges gazeux existerait à toutes les périodes de la phtisie. « A mesure que celle-ci progresse, la capacité respiratoire diminue ainsi que les proportions centésimales des gaz échangés, mais la suractivité de la ventilation maintient l'excès des échanges. »

Le tableau III donne le détail de ces échanges aux trois périodes de la phtisie, la première période comprenant deux phases l'une indéfinie quant à l'auscultation, l'autre avec des signes d'auscultation précis.

TABLEAU III

Le chimisme respiratoire des phtisiques chroniques aux trois périodes de la maladie.

PAR KILOGRAMME-MINUTE	FEMMES			
	1 ^{re} période		2 ^e période	3 ^e période
	1 ^{re} phase	2 ^e phase		
Acide carbonique produit	7 cc 653	8 cc 135	7 cc 811	7 cc 255
Oxygène total consommé	9 cc 864	10 cc 744	10 cc 306	10 cc 423
Oxygène absorbé par les tissus . .	2 cc 211	2 cc 609	2 cc 495	3 cc 168
PAR KILOGRAMME-MINUTE	HOMMES			
	1 ^{re} période		2 ^e période	3 ^e période
	1 ^{re} phase	2 ^e phase		
Acide carbonique produit	6 cc 492	7 cc 488	7 cc 107	6 cc 064
Oxygène total consommé	8 cc 393	9 cc 179	9 cc 043	7 cc 926
Oxygène absorbé par les tissus . .	1 cc 901	1 cc 691	1 cc 936	1 cc 862

E. — Jusqu'aux dernières limites de la vie, alors que les deux poumons, infiltrés de tubercules et creusés de cavernes, semblent fonctionnellement à peu près annihilés, cette exagération des échanges gazeux et de l'oxygénation persistent. Les auteurs en donnent trois exemples, choisis parmi de nombreux autres.

TABLEAU IV

Le chimisme respiratoire des phtisiques chroniques aux périodes ultimes de la vie.

PAR KILOGRAMME-MINUTE	HOMME 2 JOURS AVANT LA MORT	HOMME 3 JOURS AVANT LA MORT	FEMME 7 JOURS AVANT LA MORT
Acide carbonique produit	6 cc 172	5 cc 206	8 cc 932
Oxygène total consommé	8 cc 169	7 cc 548	11 cc 909
Oxygène absorbé par les tissus .	1 cc 997	2 cc 342	2 cc 977

F. — Cette stabilité dans l'exagération des échanges ne serait pas immuable. Quand l'on suit un phtisique pendant longtemps, déclarent A. Robin et M. Binet, on voit son chimisme respiratoire évoluer suivant les progrès ou l'amélioration de sa maladie. Un de nos malades, entre autres, suivi pendant sept années, du début de sa maladie à la période cavitaire, est passé progressivement d'un exceptionnel chimisme ralenti au chimisme exagéré. Par contre, quand la maladie s'améliora, le chimisme s'atténua plus ou moins.

La première conclusion formelle que les auteurs dégagent de cette série de faits, c'est que les échanges respiratoires sont considérablement accrus dans 92 p. 100 des cas de phtisie pulmonaire, quelles qu'en soient la période et la forme.

« Dans le mal de Pott, dans la tuberculose osseuse, dans la tuberculose du testicule, la pleuresie tuberculeuse, les adénites tuberculeuses, il y a généralement exagération des échanges respiratoires. Mais lorsque les poumons ne sont pas atteints, la capacité respiratoire et la proportion centésimale des gaz demeurent à peu près normales.

« La méningite et la péritonite tuberculeuses font exception et ne s'accompagnent pas d'exagération dans les échanges respira-

toires. Faut-il invoquer l'atteinte directe portée aux centres nerveux dans le premier cas, et un phénomène d'inhibition dans le second? En tout état de cause, nous savons que les entérites et la diarrhée abaissent toujours ces échanges.

« Dans le *lupus* localisé, où le bacille de Koch végète, pour ainsi dire, sur place, sans se généraliser dans l'organisme, les échanges respiratoires sont peu élevés et même un peu au-dessous de la normale. »

Il résulte de ce qui précède que le chimisme respiratoire des tuberculeux aurait un type spécial, portant sur la capacité respiratoire, les proportions centésimales des gaz échangés dans l'air expiré, la ventilation, les volumes de l'acide carbonique exhalé, de l'oxygène consommé ou fixé par les tissus, dans un temps déterminé et par rapport au poids du sujet.

La constatation de l'élévation des échanges respiratoires dans toutes les périodes de la phtisie a donné aux auteurs l'idée de l'utiliser au point de vue du diagnostic de la maladie. Pour cela, il fallait connaître la manière d'être de ces échanges dans toutes les maladies susceptibles d'être confondues avec la phtisie. Ils se sont attelés à cet immense travail et ils ont donné ce résumé de leurs investigations :

1° *Fièvre typhoïde*. — Ralentissement des échanges au-dessous de la normale, dans tous leurs modes.

2° *Grippe*. — Echanges ayant quelque ressemblance avec ceux de la phtisie, mais moins exagérés.

3° *Pleurésie simple*. — La capacité respiratoire est diminuée ; la ventilation et les échanges sont moins actifs.

4° *Bronchites chez les emphysémateux*. — Echanges respiratoires généralement faibles.

5° *Chlorose*. — Respiration moins fréquente, capacité respiratoire plus élevée, ventilation moins forte, échanges moins actifs.

6° *Néphrites*. — Echanges peu élevés, souvent au-dessous de la normale.

7° *Goitre exophtalmique*. — Echanges très élevés, souvent même plus que dans la phtisie, mais conservation de la capacité respiratoire.

8° *Entérites chroniques*. — Echanges ralentis.

9° *Cirrhose atrophique*. — Echanges très souvent inférieurs à la normale.

10° *Diabète sucré*. — Echanges sensiblement plus élevés qu'à l'état de santé, mais n'offrant pas le même type que dans la

phtisie. Cette exagération habituelle des échanges rend compte de l'aptitude des diabétiques à contracter la phtisie.

11° *Hémophilie*. — Echanges respiratoires un peu augmentés, mais peu d'oxygène absorbé par les tissus. Conservation de la capacité respiratoire.

12° *Cardiopathies asystoliques*. — Echanges respiratoires très faibles.

13° *Myxœdème*. — Echanges respiratoires modérés, plutôt faibles. Capacité respiratoire faible.

Dans les états antagonistes de la phtisie, comme l'arthritisme, les échanges respiratoires seraient, en moyenne, au-dessous de la normale, ce qui donnerait la clef de cet antagonisme que tous les cliniciens, après Pidoux, élèvent à la hauteur d'une loi pathologique.

TABLEAU V

Les échanges respiratoires des arthritiques comparés à la normale.

PAR KILOGRAMME-MINUTE	FEMMES	HOMMES	NORMALE
Acide carbonique produit.....	3 cc 339	3 cc 435	4 cc 17
Oxygène total consommé.....	4 cc 042	4 cc 801	5 cc 13
Oxygène absorbé par les tissus.	0 cc 703	1 cc 366	0 cc 96

Il en serait de même dans la *scrofule*, ce terrain où ne germent guère que des tuberculoses locales.

« Il résulte de cet exposé sommaire, déclarent les auteurs, que si un certain nombre de maladies présentent aussi des échanges exagérés en bloc, cependant, dans chacune de ces maladies, le chimisme respiratoire diffère par quelque trait de celui de la phtisie. »

Ils se croient donc autorisés à tirer cette *conclusion formelle* que, dans les cas douteux, où l'on hésite entre le diagnostic de la phtisie pulmonaire et d'une autre affection, l'examen du chimisme respiratoire résoudra souvent la difficulté. Et comme les caractères de ce chimisme sont significatifs dès le début de la tuberculose, on aura ainsi en mains le moyen de réaliser le diagnostic précoce.

A ce propos, ils citent l'exemple de la pleurésie et fournissent le tableau suivant qui leur paraît démonstratif.