

un rôle important dans la formation des cavernes et les progrès de la phtisie.

Il y aurait lieu aussi de faire de l'antisepsie générale dans la pneumonie dont l'agent pathogène est sujet à des migrations. Il serait difficile d'établir la valeur de cette pratique, en raison de l'impossibilité de savoir si telle ou telle complication, cardiaque, pleurale ou méningée, se serait produite ; néanmoins il serait logique de rendre le milieu intérieur aussi défavorable que possible à la vie des microbes. Il est à peine besoin de dire que la réalisation de ce desideratum est encore à l'état de problème. Il est probable que c'est comme antiseptique qu'agit l'essence de térébenthine dans la pneumonie.

### III. Aérothérapie.

L'aérothérapie doit comprendre tous les usages thérapeutiques de l'air. L'air peut être prescrit ou administré aux malades *sous sa forme naturelle* ou *sous une forme plus ou moins modifiée*.

L'usage de l'air naturel est mis à profit de différentes manières, suivant qu'on recherche l'air des montagnes, l'air marin (voir *chlorure de sodium*), ou l'air tel qu'il s'offre à nous. Nous ne nous occuperons ici que de ce dernier.

L'emploi thérapeutique de l'*air simple* présente deux applications : 1° la respiration artificielle dont les procédés sont habituellement décrits dans les traités de petite chirurgie et que, pour ce motif, nous passerons sous silence ; 2° le traitement de la phtisie par l'aération permanente.

Les modifications de l'air que l'on utilise en thérapeutique portent sur la température et sur la pression ; nous les étudierons ultérieurement.

**Traitement de la phtisie par l'aération permanente ou cure par l'air libre.** — L'influence de la vie en plein air sur la marche de la phtisie a été signalée de tout temps ; elle avait été notamment bien mise en relief par Louis (1843) et par Graves (1859). Mais, sous l'influence

de l'initiative de miss Nightingale et des travaux de H. Bennet, Brehmer, Dettweiler, Jaccoud, G. Sée, Bouchard, Nicaise, Onimus, Daremberg, etc., l'aération permanente est devenue une *méthode de traitement* à joindre à la suralimentation, à l'exercice, à l'antisepsie pulmonaire et aux médicaments qui agissent sur les bronches.

Il ne faut pas confondre l'*aération permanente* ou *vie en plein air* avec l'aération des appartements ou des salles d'hôpital ; celle-ci n'est qu'une mesure d'hygiène, celle-là est une méthode curative.

La cure par l'air est tout aussi délicate à pratiquer que la suralimentation ou l'exercice ; elle doit être prudemment graduée (Grancher), et l'on ne peut arriver, sans s'exposer à des mécomptes, à l'exposition permanente à l'air, qu'après une série de tâtonnements qui ont pour but de produire l'*acclimatement* et l'*endurcissement* du malade (Dettweiler<sup>1</sup>).

C'est dire que les malades doivent être soumis à une surveillance minutieuse des médecins, et que le « traitement de la phtisie par la fenêtre ouverte » ne doit pas être considéré comme une formule banale à la portée de tout le monde ; d'autant moins que la cure d'air n'est qu'une partie du traitement et ne saurait à elle seule être considérée comme curative.

La première condition à remplir est d'*habituer le malade à l'air*. Le meilleur moyen d'y arriver est de l'y *exposer étant couché*, de façon qu'il puisse être couvert et éviter ainsi le refroidissement des membres inférieurs que facilite la station assise.

C'est après un examen approfondi que le médecin fixe le *lieu du séjour* du malade et la *durée du temps* que celui-ci passera à l'air.

Le *sanatorium* de Falkenstein, qu'on peut considérer comme le type des établissements où la cure d'air est mise en pratique, est muni de salles ouvertes sur le midi, de terrasses et de larges marquises. L'exposition des ma-

1. Dettweiler, *Revue de méd.*, p. 752, traduction Reblaud.



lades à l'air s'y fait par tous les temps, « malgré la pluie, les brouillards, les vents et la neige, malgré un froid dépassant parfois — 12°, très souvent sans soleil » ; elle dure de sept à dix heures ; et parfois jusqu'à onze heures par jour. La chambre à coucher « est constamment aérée, les fenêtres en restent entr'ouvertes, même la nuit ». Les malades affaiblis restent à l'air libre, étendus dans leur lit, tant que les forces ne sont pas revenues ; les fébricitants, jusqu'au moment de la disparition de la fièvre.

Il va sans dire que cette exposition à l'air nécessite un ensemble de précautions minutieuses destinées à prévenir le refroidissement, telles que choix des vêtements, frictions sèches et humides ; « on prend froid par le corps et non par la respiration ; couvrez-vous bien dans votre lit ; respirez de l'air froid et pur, et vous aurez chaud. » (Peter.)

Dans ces conditions l'acclimatement est obtenu au bout de très peu de temps.

L'*endurcissement* consiste à émousser la sensibilité de la surface cutanée vis-à-vis des impressions thermiques extérieures, à faire agir sur cette surface le froid, « jusqu'au moment où l'action réflexe va se produire, mais sans permettre qu'elle se produise ». Par le repos à l'air libre, *la peau se déshabitue en quelque sorte de suer* (Dettweiler).

L'*endurcissement* de la peau à l'aide de frictions sèches, alcooliques, térébenthinées ou huileuses, est indispensable pour supprimer la tendance aux transpirations et aux congestions. Il va sans dire que les traitements hygiéniques et médicamenteux ne doivent pas être négligés.

Sur 1022 phtisiques traités à Falkenstein, de 1876 à 1886, 132 furent guéris complètement (sur lesquels il y eut 12 récidives suivies d'une nouvelle guérison) ; 110 autres n'obtinrent qu'une guérison relative, caractérisée par le retour d'un état général excellent, mais avec persistance de phénomènes locaux du côté du poumon.

On remarquera que le *sanatorium* de Falkenstein est situé dans le Taurus, à une heure environ de Francfort-

sur-le-Mein, à une altitude de 400 mètres, et entouré d'un bois, dans un climat froid et humide. Il serait superflu de démontrer qu'un climat plus clément, présentant l'uniformité météorologique, et une température moyenne dans tous ses modes (Jaccoud) serait préférable ; aussi les sanatoria sur le modèle de celui de Falkenstein devaient-ils se multiplier (à Honëff, à Davos, au Canigou) ; mais l'exemple de Falkenstein nous montre que ces conditions ne sont pas rigoureusement indispensables et que « tous les climats de campagne sont bons quand on sait s'en servir, qu'il ne faut pas chercher un air spécifique du tubercule ; que l'air ne doit avoir qu'une qualité, la *pureté* » (Daremberg<sup>1</sup>).

En l'absence d'installation comme celle de Falkenstein, on a cherché à appliquer la cure d'air au traitement des phtisiques vivant isolément ; mais elle est plus délicate encore, le principe restant le même.

Suivant Daremberg, le malade qui vient de quitter la chambre doit rester étendu à l'air une heure ou deux ; puis il augmentera progressivement son séjour, jusqu'au coucher du soleil d'abord, enfin, après une ou deux semaines, jusqu'à l'heure du dîner.

La position assise, qui gêne la circulation, est défavorable ; aussi le malade doit-il être *étendu*, même en voiture. Le repos presque permanent est nécessaire pour diminuer, et même supprimer les congestions ; suivant Daremberg, il ne faut pas dire aux phtisiques comme autrefois : « Allez vous promener dans le Midi, » mais « Allez vous étendre dans le Midi ». Les malades seront abrités contre le vent par des kiosques, des tentes ou plus simplement encore par de vastes guérites de bains de mer, capitonnées et dépourvues de siège (Daremberg). La cure d'air doit se faire la tête à l'ombre et les pieds au soleil. La température d'un thermomètre placé au niveau de la tête ne doit pas dépasser 20°<sup>2</sup>.

1. Daremberg, *Bull. gén. de thérap.*, 1890, p. 534.

2. Daremberg, *Traitement de la phtisie pulmonaire*, coll. Charcot-Debove, t. II, p. 65.



La promenade, la marche sont de grands ennemis pour le phtisique, qui a toujours une tendance à abuser de ses forces. Cependant, dès que le malade a repris assez de force et que sa température ne dépasse pas 38° le soir, on doit permettre de petites promenades d'un quart d'heure, trois ou quatre fois par jour, puis d'une demi-heure. Si la marche fait monter la température ou provoque la transpiration, il faut la modérer. Les ascensions doivent être progressivement graduées, et les grandes excursions absolument proscrites.

Ainsi pour Dettweiler et pour Daremberg, la formule générale est, *cure par le repos*. A Gœrbersdorf (Silésie prussienne) où se trouve le plus ancien et le plus grand des sanatoria<sup>1</sup>, elle est au contraire *cure par l'exercice*. La marche réglée, les ascensions méthodiques lentes, les épaules renversées en arrière, jouent un grand rôle dans l'emploi du temps (Pouzet<sup>2</sup>).

Sur les plages des stations méditerranéennes, il y a, dit Daremberg, trois ennemis à éviter : le *vent*, le *soleil*, et le *changement brusque de température au coucher du soleil*. On peut en dire autant d'Alger. Il importe de se préserver à l'aide de précautions dont chacun devine les détails et qu'on trouvera d'ailleurs exposées dans le mémoire de Daremberg.

L'aération nocturne est des plus délicates ; elle doit être tentée avec beaucoup de patience et de lenteur. On entr'ouvre d'abord la fenêtre de la chambre voisine, puis on l'ouvre largement ; ensuite on entr'ouvre la fenêtre de la chambre où l'on couche, en ayant soin de fermer les persiennes et les rideaux ; puis on ouvre les rideaux et on augmente la largeur de l'ouverture. Un certain nombre de précautions sont nécessaires. Elles ont été indiquées avec soin par Pouzet<sup>3</sup> et par Onimus<sup>4</sup>. La fenêtre ne doit pas être grande ouverte, et il faut entr'ouvrir celle qui

1. Le sanatorium de Gœrbersdorf a été fondé par Brehmer.

2. Pouzet, *Progrès méd.*, 1890, t. XII, p. 315.

3. Pouzet, *Bull. méd.*, 1888, p. 1398.

4. Onimus, *Bull. gén. de théor.*, 1890, p. 315.

qui est la moins rapprochée du lit, de manière que le malade ne soit pas exposé directement au courant d'air ; il il suffit presque toujours d'ouvrir la fenêtre qui est dans une chambre voisine communiquant par une grande porte ; il est mieux encore d'avoir au-dessus des fenêtres une sorte de vasistas qui s'entr'ouvre de haut en bas. L'important est que le renouvellement de l'air soit continu.

La température ne doit pas descendre au-dessous de 8 degrés (Bouchard) ; on devrait maintenir cette température, s'il était nécessaire, en allumant du feu.

Les fenêtres seront fermées soir et matin, au moment du coucher et du lever (Pouzet).

Il ne faudra pas surcharger le malade de couvertures. Un bon édredon et une couverture au niveau des pieds sont préférables. Le malade doit être *vêtu* au lit, c'est-à-dire porter un vêtement de nuit assez chaud (chemise de flanelle, gilet de laine, tricot, camisole, etc.), pour pouvoir sans danger dormir les bras dehors, le devant de la poitrine et le cou suffisamment protégés (Pouzet). Dans les sanatoria cités plus haut, les malades sont emmaillottés dans des couvertures de voyage ou des châles épais, et ceux qui craignent le froid ont une boule d'eau chaude aux pieds.

Il est nécessaire que le malade respire par le nez.

Ni l'état fébrile, ni les inflammations laryngo-trachéales ne sont considérés comme contre-indications, mais elles obligent à un redoublement de précautions et de surveillance.

Il va de soi qu'il faut se mettre autant que possible dans des conditions à ne pas être incommodé par le bruit des voitures ou par la poussière.

Cette méthode de traitement a été approuvée sans réserve par tous les médecins. Quant à dire comment elle agit, il est évident d'une façon générale que c'est en modifiant le terrain où se cultivent et se développent les bacilles tuberculeux. Aller plus loin est difficile. La toxicité de l'air expiré, entrevue par Brown-Sequard et par d'Arsonval,



n'est pas exactement déterminée ; on ne saurait nier sa participation. On sait aussi d'après les expériences de Pettenkofer et Voigt, que *pendant la nuit il se fait une absorption d'oxygène qui l'emporte, beaucoup plus que pendant le jour, sur la quantité d'acide carbonique exhalé*. Donc, ainsi que le fait remarquer Onimus, le phénomène d'absorption respiratoire augmente pendant la nuit ; c'est le moment où la présence d'une grande quantité d'oxygène est le plus utile, c'est aussi pendant la nuit que l'air à respirer doit être le plus pur (Onimus).

Ce raisonnement n'a qu'une valeur relative ; quelle que soit la quantité d'oxygène nécessaire pendant la nuit, la différence entre la quantité qui se trouve dans une chambre ordinaire à ce moment et la chambre ouverte, n'est pas suffisante pour modifier sensiblement l'absorption de l'oxygène. L'accumulation d'acide carbonique dans un local clos a plus d'inconvénients ; mais il est vraisemblable qu'en outre l'air libre a des propriétés vivifiantes que n'a pas l'air confiné et dont nous ignorons la cause<sup>1</sup> ; tout comme nous ne savons pas exactement pourquoi telle plante qui prospère au grand air s'étiolle dans un appartement.

Ces propriétés de l'air libre non seulement donnent à l'organisme la force de lutter contre l'infection tuberculeuse, mais elles le mettent encore dans de meilleures conditions pour subir l'évolution de la plupart des maladies chroniques. Onimus conseille avec raison l'aération permanente aux malades atteints d'*anémie*, de *cardiopathie*, de *nervosisme* et d'*insomnie* (voir Chlorose).

**Traitement de la phtisie par l'air chaud** — L'application de l'air chaud au traitement de la phtisie a été essayée par Weigert, puis étudiée par Mosso, Rondelli, Cervello, Trudeau, Korkounoff.

1. Si nous ignorons la cause exacte de ces propriétés, nous pouvons soupçonner qu'elle réside en partie dans le mouvement imprimé à l'air qui stimule les surfaces cutanée et pulmonaire. En dehors des villes, on peut admettre encore que l'oxygène émis par les végétaux est plus oxydant que celui des locaux habités. Enfin, il est démontré que l'air libre est moins chargé en microbes que l'air confiné ; il donne donc aux malades moins de chances d'infection par des microbes associés au bacille spécifique.

L'air surchauffé perd, pendant la respiration, une grande quantité de calorique ; ainsi l'air surchauffé à 180° n'a plus dans l'arrière-bouche qu'une température de 50° (Cervello). Quand le thermomètre de l'appareil de Weigert marque 250°, l'air inspiré est à 60° à l'entrée de la trachée ; il est encore à 45° à l'expiration, ce qui permettrait d'espérer la destruction du bacille de Koch, s'il était vrai que celui-ci ne puisse pas vivre plus d'une demi-heure à une température supérieure à 42°.

Mais contrairement à ces données, Dujardin-Beaumetz<sup>1</sup> et Dubief ont trouvé que, pour détruire la virulence des bacilles de la tuberculose dans les crachats, il faut dépasser au moins 80°. L'observation clinique semble également contraire à ce mode de traitement ; les malades de Cervello, de Korkounoff, ont présenté une aggravation sérieuse. Les recherches bactériologiques de Trudeau confirment ces résultats chez quatre malades. Après un traitement d'un à quatre mois par l'air chaud d'après le procédé de Weigert, Trudeau a retrouvé chez tous des bacilles de Koch, et leurs crachats étaient virulents.

Dujardin-Beaumetz, C. Paul<sup>2</sup>, considèrent également le traitement de la tuberculose pulmonaire par l'air surchauffé comme plus nuisible qu'utile. Il semble toutefois qu'on puisse tirer parti de l'air chaud dans les tuberculoses locales. Verneuil a notamment rapporté que plusieurs malades atteints de phtisie laryngée, ayant été soumis par Clado aux inhalations d'air surchauffé, chez quatre d'entre eux, les bacilles disparurent des crachats et les accidents cessèrent<sup>3</sup>.

**Emploi thérapeutique des modifications de pression de l'air.** — La thérapeutique utilise l'air comprimé en bain ou en inhalation, l'air raréfié, ou plus souvent l'un et l'autre successivement.

**ACTION PHYSIOLOGIQUE.** — Air comprimé. — *Effets généraux.* — Nous avons vu (t. I, p. 814), les effets de l'oxygène comprimé ; ceux de l'air comprimé sont les mêmes, parce que l'augmentation de la pression barométrique agit surtout en augmentant la tension de l'oxygène dans l'air et dans le sang.

Les animaux soumis à une pression supérieure à cinq atmosphères sont pris de convulsions toniques et cloniques, et meurent rapidement. Les pressions qui ne dépassent pas une à deux atmosphères modifient la respiration, la circulation, la nutrition et les organes des sens.

1. Dujardin-Beaumetz, *Nouvelles médications*, 3<sup>e</sup> série 1894, p. 125.

2. C. Paul, Acad. de méd., 3 juin 1890.

3. Verneuil, Acad. de méd., 3 juin 1890.



*Respiration.* — L'inspiration de l'air comprimé a pour effets l'augmentation temporaire, puis persistante, de la capacité pulmonaire <sup>1</sup>. La quantité d'air qu'on peut introduire et expulser par des mouvements alternatifs d'inspiration et d'expiration et qui est d'un demi-litre en moyenne, peut être augmentée d'un cinquième (Jaccoud). Il en résulte un déplissement plus grand des poumons (Lazarus) et par suite l'augmentation de la ventilation pulmonaire et l'augmentation de la pression intra-thoracique.

Vivenot a noté, que, dans un bain d'air comprimé, le nombre des inspirations diminue, mais que leur profondeur augmente. L'inspiration est rendue plus facile.

*La voix* s'élève habituellement d'un demi-ton.

*Circulation.* — Le nombre des pulsations serait diminué suivant les uns (Vivenot, Pol et Watellet); il est augmenté suivant les autres (Bucquoy et Pravaz). Cette contradiction tient peut-être à ce que, dans le premier cas, les observations ont porté sur des personnes immobiles, tandis que dans le second il s'agissait d'ouvriers au travail (Dujardin-Beaumetz).

L'activité de la petite circulation est augmentée (Jaccoud).

*Nutrition.* — La nutrition est activée : l'urée augmente (J. Pravaz); l'acide carbonique exhalé s'accroît (Vivenot).

La température a été trouvée contradictoirement élevée et diminuée.

*Système nerveux.* — Dans un bain d'air comprimé, la membrane du tympan est refoulée; il en résulte une vive douleur dans les *oreilles* et une sensation de sifflement. Au bout d'un certain temps l'équilibre s'établit sur les deux faces de la membrane du tympan, surtout si l'on a soin d'exécuter quelques mouvements de déglutition. Malgré cela l'acuité auditive reste un peu diminuée.

L'odorat et le toucher perdent de leur acuité.

Il se produit tantôt et surtout un peu de somnolence,

1. Jaccoud, *Clin. méd. de la Pitié*, Paris, 1885, p. 189.

tantôt au contraire un peu d'excitation cérébrale et de loquacité.

*Air raréfié.* — La diminution de pression atmosphérique équivaut à une raréfaction de l'oxygène; par suite la respiration se fait mal, les combustions diminuent, il s'ensuit de la fatigue, du refroidissement et de la tendance au sommeil (Jourdanet, P. Bert).

L'expiration dans l'air raréfié donne lieu à une rétraction expiratoire considérable; par conséquent à une diminution du résidu d'air alvéolaire, et à une ventilation complète (G. Sée). Pendant ce temps la systole du cœur est gênée; la diastole est au contraire favorisée.

*INDICATIONS.* — Les modifications de pression de l'air sont surtout utilisables dans l'*emphysème pulmonaire*. Quand l'emphysémateux inspire de l'air comprimé, l'air se renouvelle plus facilement dans l'appareil respiratoire; l'hématose devient plus active; mais par ce procédé l'inspiration est seule modifiée; l'expiration, et par suite le résidu gazeux intrapulmonaire, ne subissent aucun changement.

Pour que l'expiration soit modifiée, il est nécessaire qu'elle s'effectue dans un milieu raréfié. On peut ainsi faire succéder, à l'inspiration dans l'air comprimé, l'expiration dans un air raréfié, à l'aide d'un appareil à double action.

L'air comprimé est indiqué encore dans toutes les maladies des organes pulmonaires dans lesquelles on désire augmenter le champ respiratoire (asthme, phtisie pulmonaire, etc.).

*CONTRE-INDICATIONS.* — Jaccoud reconnaît à l'emploi de l'air raréfié deux contre-indications: 1° les lésions du cœur gauche; 2° la disposition aux hémoptysies.

*MODE D'APPLICATION.* — L'air, comprimé dans des cloches, peut être utilisé sous forme de bains d'air. Le plus souvent on se contente d'inhalations d'air comprimé, suivies ou non d'expiration dans l'air raréfié, à l'aide d'appareils à double action tels que ceux de Waldenburg, de Schnitzler ou de Maurice Dupont.