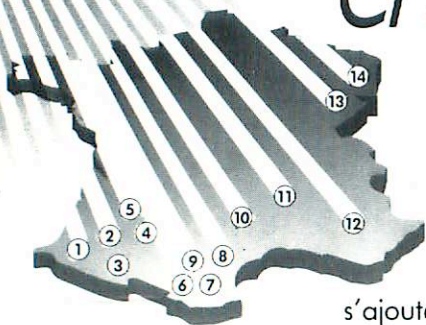


La Presse Thermale et Climatique

PÉDIATRIE

Organe officiel
de la Société
Française d'Hydrologie
et de Climatologie Médicales

POUR VOTRE CURE, CHOISISSEZ VOTRE SOLEIL...



... parmi les stations de la Chaîne Thermale du Soleil, sélectionnées pour leur situation privilégiée dans les régions les plus ensoleillées, aux climats particulièrement valorisants pour la cure.

Dans une ambiance de détente absolue, à l'action bénéfique des eaux thermominérales venues des profondeurs de la Terre,

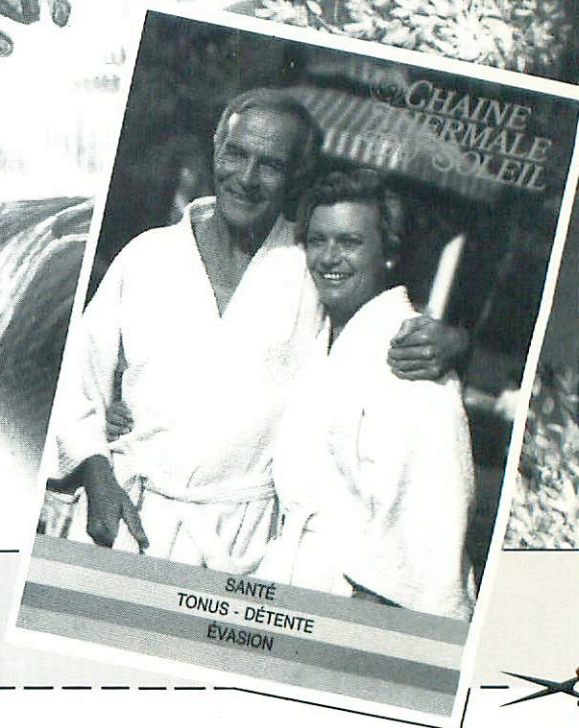
s'ajoute celle de l'air pur, richement oxygéné par la forêt, la mer ou la montagne.

Demandez notre brochure. Elle vous aidera à découvrir où et comment effectuer votre cure et deviendra votre "Livre de Jouvence".

CHAÎNE THERMALE DU SOLEIL



- 1. CAMBO-LES-BAINS (64)**
Rhumatismes, voies respiratoires, O.R.L.
- 2. EUGENIE-LES-BAINS (40)**
Rhumatismes, Voies Urinaires, Métabolisme
- 3. SAINT CHRISTAU (64)**
Dermatologie, Affections Bucco-linguales
- 4. BARBOTAN-LES-THERMES (32)**
Phlébologie, Rhumatismes
- 5. JONZAC (17)**
Rhumatismes, Traumatismes
- 6. LA PRESTE-LES-BAINS (66)**
Affections Génito-urinaires, Métabolisme
- 7. AMELIE-LES-BAINS (66)**
Voies respiratoires, O.R.L., Rhumatismes
- 8. LE BOULOU (66)**
Foie, Vésicule Biliaire, Voies Digestives, Métabolisme
- 9. MOLITG-LES-BAINS (66)**
Dermatologie, Voies Respiratoires, O.R.L.
- 10. LAMALOU-LES-BAINS (34)**
Neurologie, Rhumatismes, Traumatismes
- 11. SAINT-LAURENT-LES-BAINS (07)**
Rhumatismes, Traumatismes
- 12. GREOUX-LES-BAINS (04)**
Rhumatismes, Voies Respiratoires, O.R.L.
- 13. BAINS-LES-BAINS (88)**
Affections Cardio-artérielles
- 14. PECHELBRONN (67)**
Rhumatismes, Traumatismes



DEMANDEZ VOTRE LIVRE DE JOUVENCE

MAISON DU THERMALISME

32, av. de l'Opéra 75002 Paris
Tél. : (1) 47.42.67.91.
1, rue du Noyer - 67000 Strasbourg
Tél. : 88.23.53.00.
92, av. Louise B1050 Bruxelles
Tél. : 02.513.63.99.
Minitel : 36.14 code : Novotherm

M. Mme Mlle	Nom, Prénom
N°	Voie
Localité distribuée	
Code postal	(Bureau distributeur)
Pays	Téléphone

La Presse Thermale et Climatique

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE
ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALES

Ancienne GAZETTE DES EAUX

Fondateur : Victor GARDETTE †

COMITE DE PATRONAGE

Professeur F. BESANÇON. — P. BAILLET. — Professeur M. BOULANGÉ. — Doyen G. CABANEL. — J. CHAREIRE. — Professeur CORNET. — Professeur Agrégé V. COTLENKO. — H. DANY. — A. DEBIDOUR. — Professeur C. DELBOY. — Professeur Y. DENARD. — Professeur P. DESGREZ. — Professeur J.J. DUBARRY. — Professeur DUCHÊNE-MARULLAZ. — Professeur M. FONTAN. — Professeur GONIN. — GRISOLET, Ingénieur en chef de la Météorologie, Chef du Service d'Études Climatiques de la ville de Paris. — Professeur L. JUSTIN-BESANÇON, Membre de l'Académie de Médecine. — Professeur Cl. LAROCHE. — P. MOLINERY. — Professeur J. PACCALIN. — J. PASSA. — R. SOYER, Assistant au Muséum National d'Histoire naturelle. — P.M. de TRAVERSE.

COMITE DE REDACTION

Rédacteur en chef honoraire : Jean COTTET, membre de l'Académie de Médecine.

Rédacteur en chef : J. FRANÇON, Secrétaire de Rédaction : R. JEAN.

Allergologie : J. CANY, P. FLEURY. — Biologie : P. NEPVEUX. — Cardiologie et Artériologie : C. AMBROSI, J. BERTHIER, A. PITON. — Dermatologie : P. GUICHARD DES AGES, P. MANY. — Etudes hydrologiques et thermales : B. NINARD. — Gynécologie : Y. CANEL, G. BARGEUX. — Hépatologie et Gastroentérologie : G. GIRAULT, J. de la TOUR. — Néphrologie et Urologie : J.M. BENOIT, J. FOGLIERINI, J. THOMAS. — Neuropsychiatrie : J.C. DUBOIS, H. FOUNAU, L. VIDART. — Nutrition : A. ALLAND. — Pathologie ostéo-articulaire : F. FORESTIER, J. FRANÇON, A. LARY, R. LOUIS. — Pédiatrie : J.L. FAUQUERT, R. JEAN. — Phlébologie : R. CAPODURO, R. CHAMBON, C. LARY-JULLIEN. — Voies respiratoires : C. BOUSSAGOL, R. FLURIN, J. DARROUZET.

COMITE MEDICAL DES STATIONS THERMALES

Docteurs A. DELABROISE, G. EBRARD, C.Y. GERBAULET, J. LACARIN.

Les opinions exprimées dans les articles ou reproduites dans les analyses n'engagent que les auteurs.

Éditeur : EXPANSION SCIENTIFIQUE FRANÇAISE

15, rue Saint-Benoît - 75278 PARIS CEDEX 06

Tél. (1) 45.48.42.60 - C.C.P. 370-70 Paris

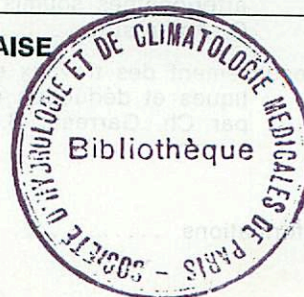
TARIFS DE L'ABONNEMENT

4 numéros par an

FRANCE : 225 F ; Etudiants, CES : 115 F

ETRANGER : 270 F ; Etudiants, CES : 165 F

Prix du numéro : 70 F



La Presse Thermale et Climatique

SOMMAIRE

PÉDIATRIE

Introduction, par J.-L. Fauquert	1
Physiologie nasale de l'enfant et thermalisme, par R. Jean	3
Les pollinoses de l'enfant, par B. Sablayrolles, M. Piot, F. Peyrille	5
Otite séro-muqueuse. Physiopathologie et rôle de l'impédancemétrie, par Ph. Perrin, C. Perrin, M. Boulangé	10
36 observations de migraine de l'enfant. Indication des examens complémentaires et prise en charge thérapeutique, par E.J. Raynaud, A. Darwich	13
Les migraines de l'enfant et leur traitement par la cure thermique, par Cl. Loisy, S. Beorchia ..	17
Apport de l'impédancemétrie en médecine thermique, par C. Hugues	20

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALES

Assemblée Générale du 13 janvier 1987

Compte rendu, par G. Girault	29
Rapport moral pour 1986, par G. Girault	30
Rapport du trésorier pour l'année 1986, par R. Jean	34
L'arsenic dans les eaux minérales. Spéciation des formes arsenicales, par Ch. Van Den Berghe.	35
La recherche clinique et biologique en médecine thermique, par J. Thomas	38
Variations de la pression partielle d'oxygène mesurée par voie transcutanée (tc PO ₂) chez les artériopathes soumis à des épreuves de marche au cours du traitement de Royat, par C. Ambrosi	46
Recensement des travaux et publications sur Barbotan. Classement par orientations thérapeutiques et déduction des indications les plus appropriées avec les voies de recherche, par Ch. Garreau, B. Garreau-Gomez, M.H. Mansiet	49
Informations	9, 54

Avant-propos

J.-L. FAUQUERT *

Près d'un curiste sur dix est âgé de moins de quinze ans. La progression du nombre des curistes paraît cependant moindre pour les enfants que pour les adultes. Plusieurs raisons peuvent être avancées pour expliquer ce phénomène : le redressement plus franc de certaines stations rhumatologiques, le démembrement d'un certain nombre d'entités pour lesquelles la cure thermique n'est plus proposée, la diminution générale de la natalité en France.

Les grandes indications d'autrefois, troubles de la croissance et rachitisme, ont quasiment disparu de nos stations. Le rachitisme est prévenu par la vitaminothérapie systématique, les troubles de la croissance traités spécifiquement lorsque le bilan met en évidence une cause endocrinienne, digestive, neurologique. Dans d'autres cas le thermalisme n'est d'aucun recours dans les retards de croissance d'origine malformative ou génétique, ou d'un appoint relatif dans les plus fréquents retards liés à l'environnement infectieux ou psychosocial. Lasses de cette réduction de leurs indications, certaines stations se sont tournées avec une plus grande ferveur vers le traitement de troubles fonctionnels. Par exemple Lons-Le-Saulnier reçoit de nombreux enfants énurétiques. Nous ne rapportons pas, dans ce numéro consacré à la pédiatrie, de résultats de ces stations, dont l'analyse des travaux se heurte à des problèmes méthodologiques.

La pathologie digestive de l'enfant s'est elle aussi clarifiée au plan nosologique. Le travail de E.J. Raynaud et A. Darwich retrace les principaux éléments de la prise en charge diagnostique et thérapeutique des migraines de l'enfant. Ce cadre nosologique s'est précisé, attirant à lui nombre de « vomissements acétonémiques » et de « troubles vésiculaires » autrefois mals identifiés. Là encore un

bilan minimal est nécessaire et l'équipe de Clermont-Ferrand rappelle que l'excès est trop souvent de mise. Cl. Loisy et F. Beorchia ont repris les éléments nouveaux de la bibliographie. Leurs expériences au sein du Centre International de la Migraine est précieuse pour tous les médecins thermaux ; loin de réduire les indications de cure dans la migraine, la pratique systématique d'un bilan étiologique donne une place plus précise et plus importante à la cure thermique chez les enfants migraineux.

Parmi les indications autrefois majeures, les séquelles de poliomyélite ont presque disparu, la protéinurie orthostatique n'est plus considérée comme entité pathologique vraie. Les séquelles de traumatismes sont parfois adressées en cure mais on peut s'étonner de l'absence d'implication du thermalisme dans la prise en charge des enfants spastiques ou atteints de maladies neuromusculaires. La kinébalnéothérapie joue un rôle important dans la prise en charge. Cet oubli tient probablement à l'importance des moyens d'investigation spécialisés que justifie cette pathologie. Il n'en est pas de même de l'irritabilité psychomotrice. Les troubles du comportement moteur et de l'attention constatés chez l'enfant hyperkinétique ne pourraient-ils pas bénéficier de cures thermales ?

Ce numéro pédiatrique ne reprend pas les notions connues à propos de l'asthme de l'enfant [1, 2]. L'hyperréactivité bronchique sera traitée dans un numéro ultérieur. La place de la cure thermique dans la réduction de cette hyperréactivité majeure est encore mal documentée malgré les travaux récents. L'impossibilité d'obtenir des lots témoins pour pratiquer des études en double aveugle a repoussé nombre d'entre nous [3]. Toutefois les études épidémiologiques [4] nous incitent à ne pas baisser les bras.

Nous insistons avec R. Jean sur l'impérative néces-

* Place G. Lacoste, 63150 LA BOURBOULE.

sité pour le médecin thermal de connaître la physiologie nasale. La muqueuse nasale, premier filtre au passage de l'air, mérite d'être mieux étudiée sous l'effet des eaux thermales. Chevance [5] a mis en évidence des modifications de l'activité mucociliaire après cure thermique en mesurant la clairance nasale à la saccharine. Les techniques de kinésithérapie respiratoire peuvent elles aussi tenir compte de la physiologie nasale en apprenant à l'enfant asthmatique la respiration nasale.

Les pollinoses de l'enfant sont parfois associées à l'asthme. La mise au point de B. Sablayrolles et M. Piot insiste sur les mécanismes en cause et les thérapeutiques possibles. Plus que sur le rôle de la crénothérapie, Sablayrolles insiste sur la fonction du médecin thermal dans la prise en charge « écologique » de ces malades pour lesquels climatologie et hydrologie ajoutent leurs effets.

La physiopathologie de l'otite séro-muqueuse éclaire d'un jour nouveau les traitements proposés. L'impédancemétrie constitue un moyen approprié pour apprécier l'évolution de l'otite séro-muqueuse. La mise au point de Perrin et collaborateurs constitue un préambule utile. Hugues a étudié l'évolution des tympanogrammes pendant la cure et conclut de cette analyse des éléments pratiques pour la surveillance des malades, enfants et adultes, admis en cure thermique à Cauterets.

La notion essentielle retenue par le lecteur de ce numéro pourrait être la corrélation qui existe entre les nombreux examens spécialisés utilisés pour diagnostiquer ou suivre une maladie et le nombre de curistes suivis pour cette affection. Malgré les limites imposées pour des raisons matérielles aux médecins thermaux, ceux-ci doivent pouvoir étayer leur pratique sur des examens complémentaires adaptés.

RÉFÉRENCES

1. Chevance L.-G. — Effet cytologique au niveau des voies aériennes supérieures. *Présentation Association Pharmaceutique Française le 5 octobre 1984, Faculté de Pharmacie, Clermont-Ferrand.*
2. Fauquert J.-L., Labbé A., Raynaud E.-J. — Le bilan complémentaire chez l'enfant atteint de manifestations répétées des voies aériennes. *Le Pédiatre*, 1985, 21, 92, 225-234.
3. Marty J., Lalardrie, Glérgeat. — Suivi d'une cohorte de 3 000 curistes thermaux durant 3 ans. In : *Fédération Thermale et Climatique*, 20 octobre 1987.
4. Neukirch F., Cooreman J., Bedu M., Korobaef M., Marne M.-J., Drutel P. — Méthodologie pour une évaluation de la cure thermique dans l'asthme. *Presse therm. clim.*, 1979, 116, 206-211.
5. Raynaud E.-J., Labbé A., Fauquert J.-L. — Indications et contre-indications de la crénothérapie dans l'asthme infantile. *Presse therm. clim.*, 1984, 121, 47.

Physiologie nasale de l'enfant et thermalisme

R. JEAN *

(Allevard)

Les rhinites et rhino-sinusites de l'enfant sont de fréquentes indications de cures thermales, lorsqu'elles sont récidivantes ou qu'elles ont tendance à devenir chroniques. Les infections bronchiques et les asthmes, souvent rencontrés dans les stations pédiatriques, sont influencées par l'état nasal. Il est donc important que le médecin thermal d'une station respiratoire, qui accueille toujours un pourcentage important de jeunes curistes, soit attentif à la physiologie nasale de ce type de patients.

La physiologie du nez est déterminée par son anatomie, sa vascularisation originale, son innervation très riche, la texture de son épithélium. Les principales fonctions sont : l'olfaction, la ventilation, le réchauffement et l'humidification de l'air, c'est-à-dire son conditionnement et enfin l'épuration de l'air inspiré.

OLFACTION

L'olfaction est peu étudiée chez l'enfant, bien que l'existence de réflexes olfactifs ait pu être démontrée chez le nouveau-né. L'odorat n'a été étudié que dans le syndrome de Kallman, où il existe une

anosmie d'origine centrale, neuro-endocrinienne, donc indépendante de la muqueuse nasale ; dans la mucoviscidose, on a décrit une hyperosmie, paradoxale, car la présence de polypes parfois rencontrés dans cette maladie devrait plutôt conduire à un affaiblissement de l'odorat. On sait en effet que dans les polyposes de l'adulte, qu'elles soient ou non d'origine allergique, l'apparition d'une anosmie est le premier symptôme d'une poussée évolutive. L'étude de l'olfaction et des conséquences psychologiques et affectives de l'anosmie pourrait être un sujet de travail pour les médecins thermaux, qui sont amenés à examiner beaucoup d'enfants porteurs de rhinites chroniques, allergiques ou non.

VENTILATION

Les nombreux travaux de physiologie respiratoire consacrés à la ventilation pulmonaire, réalisés avec pince-nez et embout buccal, ont tendance à nous faire oublier que la ventilation nasale fait partie intégrante de la ventilation globale et qu'elle contribue pour plus de la moitié à la résistance totale des voies aériennes. Chez le nouveau-né et le jeune nourrisson, la respiration nasale est obligatoire, ce qui explique que, à cet âge, une banale rhinite puisse mettre en jeu le pronostic vital. A

* 40, rue Guersant, 75017 PARIS.

partir du troisième mois, une respiration buccale de suppléance peut s'établir et nous voyons souvent en cure des enfants ayant une respiration buccale presque permanente, ces enfants ne peuvent bénéficier du conditionnement et de l'épuration de l'air inspiré ; d'autres enfants, qui ont une résistance nasale élevée, vont court-circuiter le nez dès qu'un effort physique, même minime, leur sera demandé, ce qui a des conséquences dans l'asthme d'effort.

La direction du courant aérien, sa nature (laminaire ou turbulent) sont déterminées par un système de valves : valves narinaires à l'orifice ; valves turbinales et septales en rapport avec la présence de lacs veineux dans le chorion de la muqueuse, dont la déplétion ou le remplissage vont élargir ou rétrécir les zones de passage de l'air. La notion de ces valves nasales permet de comprendre l'existence physiologique d'un **cycle nasal** qui exclut, de façon alternative, la ventilation d'une narine lui permettant sans doute de régénérer son épithélium. Ce cycle nasal a une durée de quelques heures, il est variable suivant les individus, il n'a pas été étudié particulièrement chez l'enfant ; il ne faut pas considérer ce phénomène comme pathologique et administrer des gouttes nasales de façon intempestive.

La rhinomanométrie permet de mesurer ces variations chez l'enfant ; pour ma part, j'ai été frappé par le fait que beaucoup d'enfants, ayant une obstruction chronique objectivée par la rhinomanométrie, disent ne pas avoir le nez bouché, alors que, dans certaines rhinites aiguës, l'obstruction nasale surtout nocturne est un symptôme souvent signalé par l'enfant et sa famille.

CONDITIONNEMENT DE L'AIR INSPIRÉ

L'air inspiré va être réchauffé grâce au contact étroit qui s'établit entre le courant aérien et les anastomoses artério-veineuses des cornets, qui agissent comme l'eau chaude d'un calorifère et il va être humidifié grâce aux sécrétions aqueuses des glandes séreuses. Ainsi, lorsque l'air inspiré atteint le larynx, dans les conditions normales, est-il à environ 32 °C et 98 p. cent d'humidité relative.

Certains enfants asthmatiques ont des récepteurs trachéo-bronchiques sensibles à l'air froid et sec ; lorsque le nez est court-circuité, lors d'un effort comme la course, surtout en cas d'ambiance froide et sèche, ces récepteurs sont sollicités et répondent par un broncho-spasme qui se manifeste à la fin de l'effort et dure 15 à 20 min. Le phénomène est moins net en été et il est atténué ou absent lorsque l'activité physique s'effectue en atmosphère chaude et humide comme dans une piscine ; la natation représente souvent le meilleur sport pour le jeune asthmatique, à condition toutefois que la muqueuse nasale ne réagisse pas trop à l'irritation du chlore de la piscine.

EPURATION DE L'AIR INSPIRÉ

Elle est assurée par deux mécanismes :

— d'une part, la filtration des particules et poussières d'au moins 10 μ : elles se déposent en certains points de la muqueuse nasale, là où un courant laminaire succède à une zone de turbulence, notamment tout de suite après les valves narinaires ;

— d'autre part, grâce à l'**appareil muco-ciliaire**, Le mucus recouvre l'épithélium de surface. Il est sécrété par les cellules mucipares de l'épithélium et par les glandes séro-muqueuses du chorion. Il est formé de glycoprotéines associées à de l'albumine plasmatique et forme un gel très richement hydraté, contenant par ailleurs des électrolytes et des substances ayant un rôle anti-infectieux : IgA sécrétoires, transferrine, lysozyme. Le mucus forme un film de surface qui se présente sous deux couches : une couche profonde, fluide, où se meuvent les cils ; et une couche superficielle gélatineuse sur laquelle se déposent les polluants.

Les cils (environ 200 cils pour chaque cellule ciliée), ont une constitution maintenant bien connue qui peut être perturbée par des anomalies génétiques (syndrome de Kartagener). Les cils baignent dans la zone fluide du mucus et sont animés de battements synchrones bien étudiés au microscope électronique, qui vont propulser le tapis roulant muqueux vers le carrefour aérodigestif : ainsi la plupart des polluants, des poussières et des allergènes seront éliminés par la déglutition. Cependant, les fines particules de un ou quelques microns traverseront le filtre nasal et arriveront au niveau des bronches.

Les états pathologiques (infections virales, infections bactériennes, pollutions comme la fumée de tabac, allergies) vont entraîner un état inflammatoire avec hypersécrétion de mucus et souvent altération de l'activité ciliaire.

A l'inverse, on a pu montrer l'amélioration de la visco-élasticité du mucus par certaines eaux thermales, l'amélioration de l'activité ciliaire par d'autres types d'eaux. Dans tous les cas, l'élimination de l'excès de mucus par les lavages de nez, l'utilisation de solutés chauds et isotoniques, l'hydratation générale, auront un effet bénéfique sur l'activité muco-ciliaire. Par ailleurs, beaucoup d'enfants apprendront à se moucher correctement au cours de leur cure thermique et à utiliser des lavages de nez plutôt que des gouttes nasales, cette éducation sanitaire leur sera utile dans l'intervalle des cures.

En conclusion, la connaissance de la physiologie nasale de l'enfant est utile au médecin thermal d'une station respiratoire, pour lui apprendre à ne pas négliger cette maladie fréquente qu'est la rhinite chronique de l'enfant, avec ou sans sinusite, avec ou sans bronchopathie, et à mieux comprendre l'effet souvent bénéfique des eaux thermales.

Les pollinoses de l'enfant

B. SABLAYROLLES *, M. PIOT **, F. PEYRILLE

(Toulouse)

La pollinose se définit comme l'ensemble des manifestations allergiques dues à l'inhalation de pollens. Elle est la conséquence d'une réaction allergique habituellement de type immédiat ou réactionnelle à médiation IgE.

La pollinose pose un problème difficile en pathologie pédiatrique, du fait d'une symptomatologie souvent invalidante et du fait d'une augmentation progressive de sa fréquence (entre 7 et 10 p. cent de la population pédiatrique). Au cours d'une étude récente dans les Bouches-du-Rhône, la prévalence du « rhume des foins » a été chiffrée entre 8 et 14 p. cent. L'incidence semble être double dans les milieux ruraux par rapport aux milieux urbains.

LES SIGNES CLINIQUES

La pollinose se traduit essentiellement par le classique « rhume des foins », par une toux spasmodique ou par un asthme ; ces signes sont isolés ou associés.

— **Le coryza spasmodique** associe des éternuements intenses, durables en salves, une hydropnée claire, profuse et une obstruction nasale constante. Il s'y rajoute très fréquemment un prurit nasal.

— **La conjonctivite** se traduit par un prurit conjonctival survenant par crises, généralisé à l'ensemble de la paupière ou localisé dans le secteur interne. Les crises d'œdème palpébral sont moins fréquentes ; par contre, l'hyperhémie conjonctivale est quasiment constante, ce qui est responsable de larmoiement et de photophobie. Ces symptômes sont la plupart du temps bilatéraux.

— **La trachéite spasmodique** est caractérisée par une toux quinteuse, émetisante, résistante aux traitements sédatifs de la toux. Elle s'accompagne

d'une cuisson du palais, d'une irritation laryngée ou d'une brûlure rétro-sternale.

— **L'asthme** survient le plus souvent quelques jours après le début de la symptomatologie ORL ; la dyspnée avec sibilances peut être décalée par rapport au contact allergénique et ne survenir que dans la soirée ou la nuit après une exposition pollinique durant la journée.

Les autres signes cliniques sont beaucoup moins fréquents ; il peut s'agir d'une **fièvre** (à l'origine du mot anglais « Hay fever »), d'une **asthénie**, de **céphalées** en rapport avec une sinusite, ou enfin d'un **urticaire** de contact lors d'une promenade dans un champ de graminées.

Chez l'enfant, la pollinose peut se traduire par un « rhume des foins » isolé, récidivant tous les printemps, la trachéite ou l'asthme venant compliquer, dans un deuxième temps, tous les signes ORL. Plus rarement, la pollinose débute d'emblée par un asthme durant les premières années de vie. Elle est plus fréquente chez le garçon, se traduisant plus volontiers par un syndrome asthmatique.

LA DÉMARCHE DIAGNOSTIQUE

Elle est avant tout clinique. Il faut rechercher une unité de lieu et de temps ; en effet le caractère saisonnier, en règle générale au printemps, et la répétition des signes (coryza ou asthme) chaque année, sont des éléments très évocateurs. Il en est de même pour les circonstances déclenchantes telles que promenades à la campagne, influence aggravante du vent, et pour certaines circonstances apaisantes telles que la pluie ou les séjours au bord de la mer... L'interrogatoire recherche un terrain allergique avec mise en évidence d'antécédents personnels ou familiaux tels que asthme, eczéma ou rhume des foins. L'examen clinique étudie par rhinoscopie la muqueuse nasale, qui est

* Consultation de Pneumologie et Allergologie Infantile, Service du Pr Delaude, Hôpital Purpan, TOULOUSE.

** Maison d'Enfants G. Lafeu, Col des Marrous, 09000 FOIX.

souvent pâle ou lie-de-vin, parfois polypoïde ; mais de telles constatations ne sont pas, bien entendu, formelles.

Ce sont les tests cutanés et les IgE totales et spécifiques qui apporteront la certitude diagnostique.

Les tests cutanés doivent être réalisés chez l'enfant par la méthode du Prick, avec un témoin positif tel que phosphate de codéine ou histamine.

La lecture se fait alors en comparant l'induration avec celle du témoin. La technique du Prick est tout à fait adaptée à l'enfant, car non douloureuse et sans danger. Les tests peuvent être réalisés en période pollinique. Dans notre région, les pollens de graminées représentent 95 p. cent des tests cutanés positifs ; les mauvaises herbes sont notées dans 15 à 29 p. cent ; les pollens d'arbres atteignent 10 p. cent environ ; quant aux pollens de céréales, ils sont retrouvés positifs dans 75 p. cent des cas. Ces résultats particuliers à notre région de Midi-Pyrénées permettent de bien comprendre la prédominance des pollens de graminées et la fréquence de l'allergie croisée.

Il est fondamental de tenir compte des calendriers polliniques régionaux et de l'interrogatoire pour bien orienter le « testing » cutané.

Le dosage des immunoglobulines E totales et spécifiques permet de confirmer les résultats des tests cutanés.

Les IgE totales sont en règle élevées, mais il faut tenir compte des valeurs normales attendues pour l'âge. Les IgE spécifiques (RAST) doivent être elles aussi interprétées en fonction de l'âge de l'enfant. Si un RAST grade II est douteux à 15 ans, il est très significatif chez un enfant de 3 ou 4 ans. Du fait de l'allergie croisée entre divers pollens, le dosage des RAST pour deux pollens tels que dactyle et fléole (g3 et g6) suffit au diagnostic de pollinose. Ce n'est que dans des cas plus difficiles ou d'environnement particulier que d'autres RAST seront demandés.

Les tests de provocation par voie nasale ou bronchique sont rarement utiles, mais ils peuvent être nécessaires dans quelques cas douteux, sous surveillance médicale très étroite.

*Le diagnostic de pollinose est en règle facile et le problème du diagnostic différentiel se pose peu en pratique. On élimine aisément un coryza spasmodique apériodique secondaire à une allergie aux acariens de la poussière de maison ; l'allergie aux moisissures, en particulier à *Alternaria*, est rare chez l'enfant, mais elle peut survenir avec une recrudescence saisonnière (estivale) ; la conjonctivite dite « printanière » doit être systématiquement évoquée et recherchée devant un tableau de pollinose, car il s'agit en fait d'une conjonctivite folliculaire tarsienne et limbique nécessitant la prise en charge par un ophtalmologiste.*

MÉCANISMES PHYSIOPATHOLOGIQUES

Les grains de pollen sont constitués de fractions protéiques plus ou moins allergisantes, et on distingue des antigènes majeurs et mineurs (par exemple, antigène E de l'ambroisie, antigène P du platane, antigène 23 du bouleau). Ceci est à la base de la meilleure connaissance des mécanismes physiopathologiques et la mise au point de la standardisation des extraits allergéniques.

Les anticorps sont essentiellement des IgE. Ils se fixent sur la membrane des cellules cibles (mastocytes, basophiles) par le fragment Fc. L'union par pontage de l'allergène et des anticorps IgE spécifiques fixés sur ces cellules entraîne l'activation de celles-ci et la libération de médiateurs. Exceptionnellement, d'autres anticorps peuvent intervenir tels que les anticorps IgG H et IgG STS.

Les médiateurs libérés sont, pour certains, connus depuis longtemps, comme l'histamine et l'héparine ; d'autres sont de découverte beaucoup plus récente, tels que le NCF-A (facteur chimiotactique des neutrophiles), le ECF-A (facteur chimiotactique pour les éosinophiles). D'autres médiateurs de nature lipidique sont libérés à partir des phospholipides membranaires : d'une part, les prostaglandines, d'autre part, les leucotriènes, puissants bronchoconstricteurs et substances inflammatoires.

L'ensemble de ces médiateurs provoque l'inflammation qui persiste de manière prolongée après la réaction immédiate IgE dépendante. Ceci correspond bien aux données cliniques, en particulier l'existence d'une mauvaise corrélation entre compte pollinique et score clinique, la symptomatologie durant plus longtemps et variant moins rapidement que la quantité d'allergène. De plus, les tests de provocation nasale ou bronchique ont permis de mettre en évidence des réactions semi-retardées (5 à 7 h après le test), ce qui confirme le rôle joué par l'inflammation. Enfin, il faut noter que la stimulation allergique naturelle aboutit à une hyper-réactivité bronchique non spécifique qui diminue avec l'éviction allergénique.

ASPECTS ÉCOLOGIQUES

La pollinose est dominée par le caractère saisonnier de la symptomatologie. La connaissance précise de la dissémination atmosphérique des divers pollens par région et par année est indispensable pour bien poser le diagnostic ; c'est pourquoi, différents calendriers polliniques régionaux sont disponibles (fig. 1) (A. Didier et coll. *Le calendrier de la région toulousaine*, thèse, Toulouse).

Schématiquement, on distingue 3 saisons polliniques :

— La grande saison pollinique concerne les graminées (dactyles, agrostides, fétuques, houques

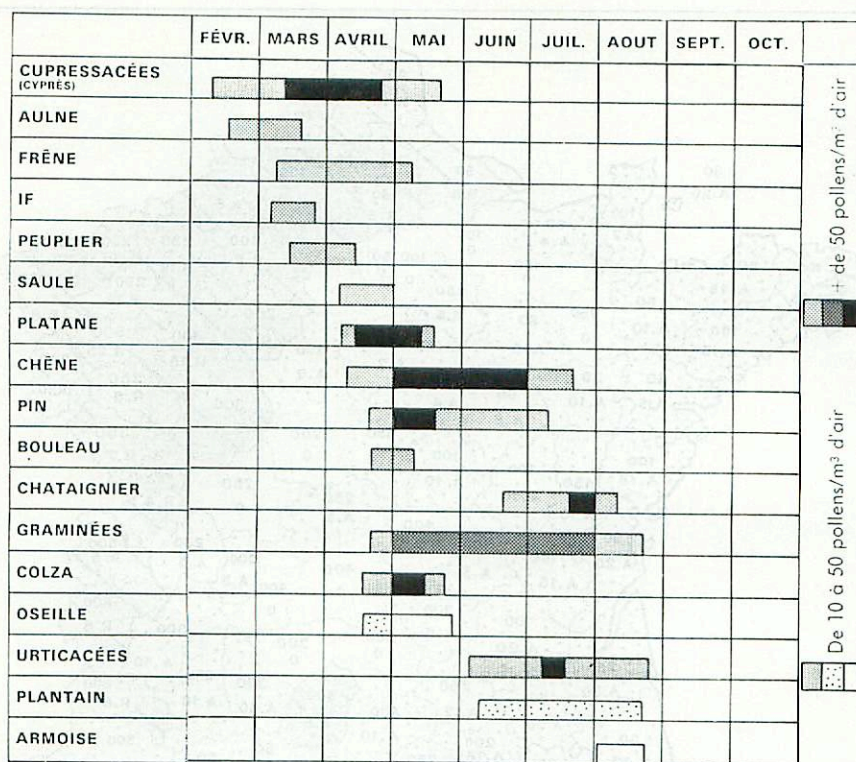


Fig. 1. — Calendrier pollinique toulousain, années 1981 à 1985 (d'après Didier A., Thèse méd., Toulouse, 1985).

laineuses). La pollinisation débute mi-avril et se termine mi-août.

— La saison pollinique précoce s'étend de mi-février au début du mois de mai, du fait de la pollinisation des arbres tels que le noisetier, le cyprès, le platane, le tilleul, le mûrier, le mimosa, le marronnier.

— La saison pollinique tardive va du mois d'août à la mi-octobre. Elle est représentée par les composées (armoïse), le chénopode, l'amarante, les oléacées et les urticacées.

Les variations entre chaque région sont souvent importantes, du fait du climat et des données météorologiques. La pollinisation est retardée globalement de 15 jours à 1 mois dans les régions du Nord de la France par rapport à celles du Midi, et en altitude par rapport à la plaine (fig. 2 : carte de France étudiant la différence de précocité de la végétation des départements avec la région parisienne).

LE TRAITEMENT

Le traitement symptomatique de la pollinose est indispensable lors du diagnostic en pleine période pollinique, moment où les traitements protecteurs ou la désensibilisation ne peuvent être réalisés. Il fait appel :

— aux antihistaminiques (Polaramine, Doxergan, Dimégan, Hypostamine, Primalan, Teldane, Hisminal) choisis en fonction de l'efficacité et des problèmes de somnolence qu'ils entraînent ;

— au cromoglycate disodique avec Opticron en cas de conjonctivite, et Lomuscl en cas de rhinite ;

— aux corticoïdes : soit par voie locale, tels que Bécotide ou Auxizone en pulvérisations nasales ou inhalations, soit par voie générale (orale ou parentérale). La voie générale doit être réservée aux manifestations invalidantes ; il est alors possible d'utiliser la forme retard intra-musculaire telle que Kénacort retard.

Les traitements préventifs comprennent l'éviction, les thérapeutiques antidégranulantes et la désensibilisation.

— La tentative d'éviction des pollens doit toujours être proposée sous la forme de conseils tels que : limitation des promenades à la campagne durant la saison pollinique, port de lunettes fermées, changement de climat adapté aux différents calendriers polliniques régionaux.

— Les thérapeutiques antidégranulantes, cromoglycate disodique (Lomudal) et kétotifène (Zaditen) se révèlent efficaces dans les pollinoses d'intensité moyenne lorsqu'elles sont instituées avant le début de la saison pollinique.

— La désensibilisation est le traitement le plus

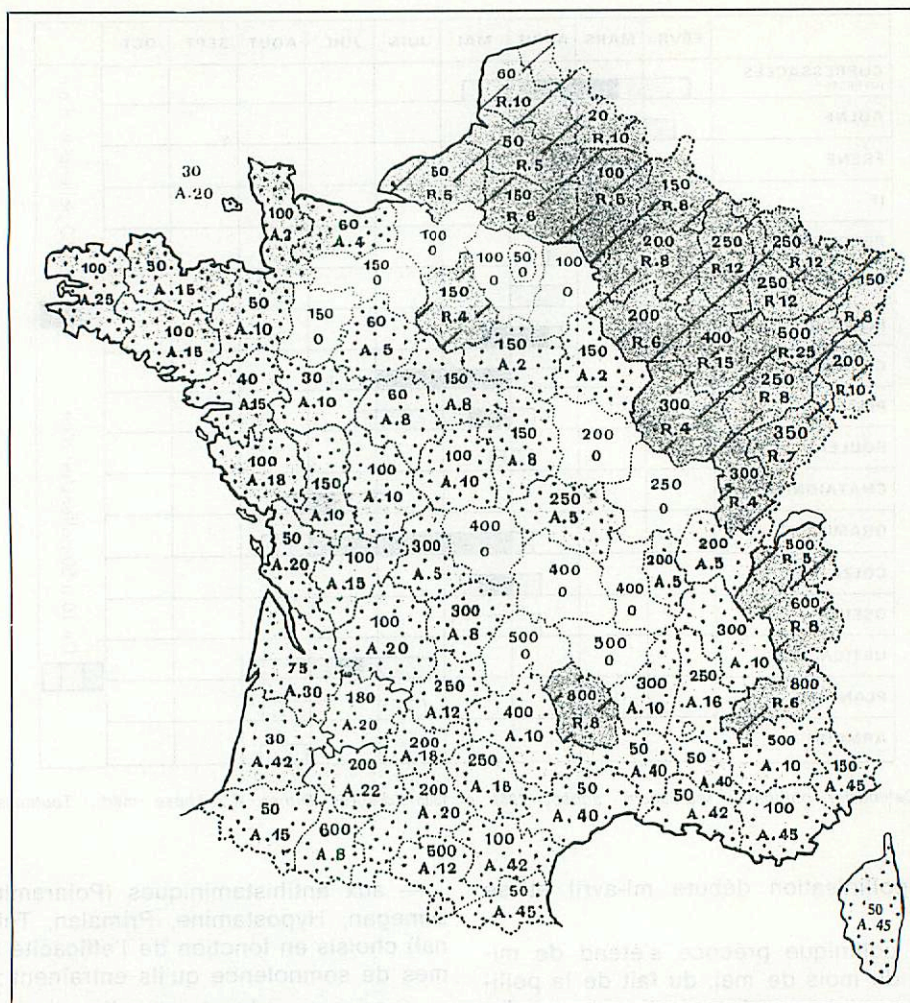


Fig. 2. — Carte de la différence de précocité de la végétation des départements avec la Région Parisienne.

Avance (A) ou Retard (R) de la végétation (donnés en jours) sur le climat parisien pour l'altitude marquée ci-dessus.

Exemple : pour le département des Vosges 500-R. 25 veut dire qu'à l'altitude de 500 m dans ce département, la végétation retarde de 25 jours sur celle du climat de Paris.

Un 0 sous l'altitude veut dire qu'il n'y a pas d'avance ni de retard sur le climat parisien.

Pour une altitude plus élevée que celle marquée pour le département, la végétation retarde sur ce chiffre d'un jour environ pour 25 m d'élévation.

Ces chiffres basés sur des moyennes n'ont rien d'absolu.

spécifique. Il s'agit en fait d'une hyposensibilisation dont l'efficacité peut être évaluée à environ 85 p. cent chez l'enfant.

La méthode classique consiste à injecter par voie sous-cutanée des extraits de pollens allergisants, authentifiés par le bilan allergologique. L'augmentation progressive des doses permet une protection très certainement grâce à la production d'IgG bloquantes. La désensibilisation doit débuter au mois d'octobre jusqu'en mars ; la dose étant diminuée durant la grande saison pollinique. La durée d'un tel traitement est de quatre ans en moyenne, à partir du moment où il s'est révélé efficace la pre-

mière année. Il faut noter que l'efficacité semble être plus rapide et plus nette que l'asthme que pour la rhinite.

La méthode accélérée ou « rush-désensibilisation » semble donner des résultats plus rapides et plus nets que la méthode classique. Du fait des risques au moment de la phase initiale, il faut réserver cette technique aux échecs de la méthode classique et aux pollinoses vues trop tardivement pour permettre la progression habituelle.

La désensibilisation vis-à-vis des pollens est indiquée dans l'asthme pollinique, l'aggravation de la

symptomatologie d'années en années et devant des formes cliniques nécessitant des thérapeutiques importantes telles qu'une corticothérapie prolongée.

ROLE DU SPECIALISTE DE MÉDECINE THERMALE ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALE

Le rôle du spécialiste est fondamental à 3 niveaux : indication du lieu et de la date de la cure, prise en charge diagnostique, prise en charge thérapeutique.

— Au vu des données écologiques de la pollinose, il faudra retarder ou avancer la date de la cure, pour ne pas s'exposer au problème fréquemment rencontré, de l'enfant présentant des signes importants de pollinose à son domicile et qui s'aggrave en juin ou juillet au moment de la cure, uniquement du fait de la pollinisation retardée.

— Au moment du séjour, il est souhaitable que le médecin puisse rectifier un diagnostic et préciser l'origine pollinique des manifestations cliniques chez un enfant. L'interrogatoire, la réalisation des tests cutanés (Prick) et le dosage des immunoglobulines E totales et spécifiques doivent être obligatoires. L'étude de la fonction respiratoire est souvent nécessaire pour rechercher d'éventuelles perturbations.

— La mise en route d'un traitement symptomatique, en pleine saison pollinique, est indispensable, indépendamment du traitement climatique. Le retour au domicile pourra alors être préparé, et des conseils adaptés pourront être proposés au médecin traitant (poursuite du traitement symptomatique, traitement préventif ou démarrage d'une désensibilisation).

Ainsi, le médecin spécialiste doit jouer un rôle indispensable dans la prise en charge de ces enfants atteints de pollinose.

Information

Le 9 décembre 1987 La Société Marocaine d'Hydrologie et de Climatologie Médicales a été créée

Président : Docteur M. Akhmisse.

Secrétaire général : Docteur A. Chekkoury-Idrissi.

Vice-Président : Docteur Laraqui Hossini Chakib El Houssine.

Trésorier : Docteur N. Guessous.

Assesseurs : Docteurs A. Bakali, N. Benmansour.

Plusieurs membres du Bureau sont des correspondants de la Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicales.

Nous présentons tous nos vœux à cette nouvelle société.

Otite séro-muqueuse : physiopathologie et rôle de l'impédancemétrie

Ph PERRIN, C. PERRIN, M. BOULANGÉ *
(Nancy)

L'otite séro-muqueuse (OSM) est définie par la présence d'un épanchement non purulent de l'oreille moyenne, la membrane tympanique étant intacte.

Tous les intermédiaires sont possibles entre l'épanchement séreux, comme de l'eau, et l'épanchement très visqueux, comme de la glu, constituant la « glue-ear ».

Cette atteinte, le plus souvent bilatérale, se manifeste essentiellement par une hypoacousie.

PHYSIOPATHOLOGIE

Il s'agit d'une pathologie multi-conditionnée, dont les différents facteurs s'auto-entretiennent et aboutissent à un cercle vicieux.

L'INFLAMMATION

Parmi les antécédents, on met fréquemment en évidence une affection inflammatoire des voies aériennes supérieures.

Ceci peut expliquer la fréquence particulière de l'OSM en hiver.

Certains font jouer un grand rôle à l'abord thérapeutique actuel de l'otite moyenne aiguë, l'antibiothérapie pouvant avoir une part de responsabilité dans l'épanchement résiduel.

LE DYSFONCTIONNEMENT TUBAIRE

Les deux rôles physiologiques essentiels de la trompe d'Eustache sont l'aération de l'oreille moyenne et le drainage des sécrétions vers le cavum (fig. 1).

Ils peuvent être contrariés par :

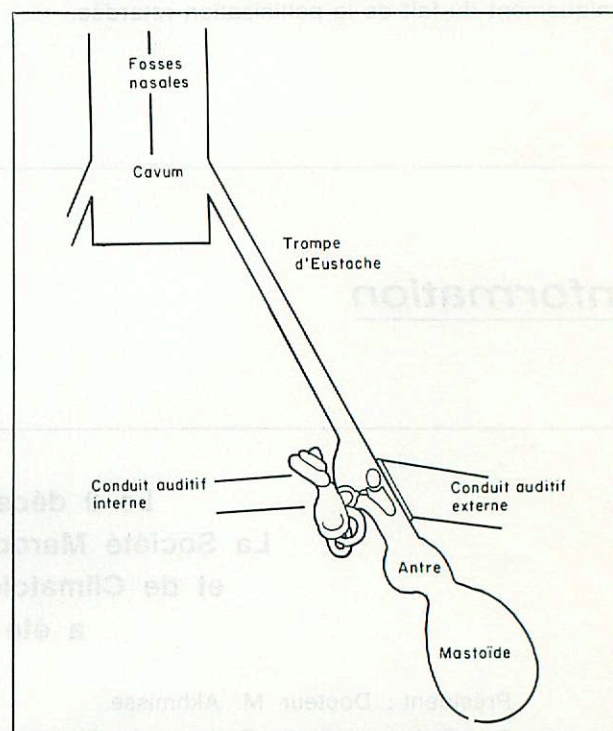


Fig. 1. — L'oreille moyenne est constituée de la caisse du tympan, de la trompe d'Eustache et des cellules mastoïdiennes. Les fosses nasales et le cavum peuvent être rattachés à ce système pneumatique.

— l'hypertrophie des végétations adénoïdes, la part de l'origine mécanique (obstruction de l'orifice tubaire) est difficile à apprécier.

De plus, la rhinopharyngite, en rapport avec l'hypertrophie adénoïdienne, est un facteur pathogénique possible ;

— l'atteinte de la muqueuse tubaire avec :

- diminution du calibre de sa lumière en rap-

* Service d'Hydrologie Thérapeutique, Faculté de Médecine, 54500 VANDŒUVRE-LES-NANCY.

port avec un épaississement inflammatoire de ce revêtement muqueux,

- diminution ou disparition d'une substance tensio-active analogue au surfactant,
- altération du système muco-ciliaire.

— l'insuffisance musculaire lors de malformations du voile du palais.

UN TERRAIN ATOPIQUE

L'OSM est fréquemment associée à l'allergie naso-sinusienne.

Ces facteurs aboutissent à un défaut de ventilation de l'oreille moyenne dont le contenu gazeux, continuellement réabsorbé par la muqueuse, n'est plus renouvelé dans des conditions satisfaisantes, provoquant une *dépression*. Il y a rétraction de la membrane tympanique, qui est la seule paroi mobile de l'oreille moyenne. La PO_2 diminue et la PCO_2 s'élève, à l'origine d'une métaplasie muqueuse avec augmentation de la production de mucus et altération du mouvement muco-ciliaire.

Ces différents facteurs expliquent la fréquence de l'OSM chez l'enfant, en raison de l'hypertrophie des végétations adénoïdes, de la fréquence des rhinopharyngites, du volume relativement plus petit des cavités de l'oreille moyenne, de l'inefficacité du mouchage souvent remplacé par le *reniflement*.

ROLE DE L'IMPÉDANCEMÉTRIE DANS L'OSM

L'IMPÉDANCEMÉTRIE

Cette technique rend d'immenses services en otologie, tout particulièrement dans la pathologie de l'oreille moyenne à tympan fermé.

La tympanométrie

La tympanométrie mesure les variations de compliance du tympan. Cette membrane est soumise artificiellement à des variations de pression de + 200 à 500 mm d'eau, ce qui en modifie la compliance. Celle-ci est :

— faible lors des hyperpressions ou des dépressions,

— maximale lorsque la pression est la même dans le conduit auditif externe et dans l'oreille moyenne (c'est-à-dire sur les deux faces du tympan).

Le tympanogramme est un tracé où la pression est représentée en abscisse, la compliance en ordonnée. Le tracé normal a la forme d'un toit de pagode. Sa hauteur dépend de la valeur statique de l'impédance. La pression du sommet correspond à l'équipression conduit auditif/caisse. Normalement, elle est située sur le zéro. Cette pression au sommet de la courbe permet donc d'apprécier la pression de l'oreille moyenne (fig. 2).

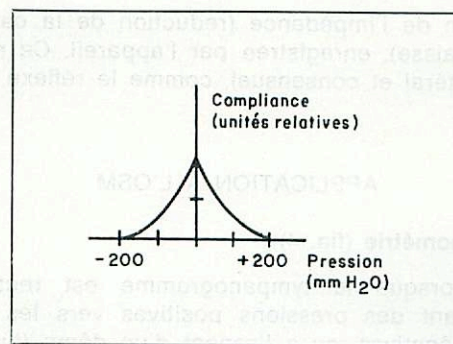


Fig. 2. — Tympanogramme normal.

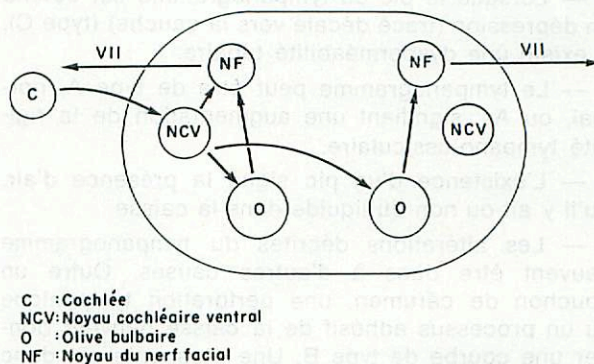


Fig. 3. — Les voies du réflexe stapédien.

Un tympanogramme normal signifie intégrité et mobilité normale de la membrane tympanique mais n'implique pas une audition normale (une oreille cophotique peut avoir un tympanogramme normal, au même titre que la réfraction d'un œil amaurotique peut être normale).

Mesure du réflexe stapédien

Le réflexe stapédien, bilatéral et consensuel, est déterminé par un stimulus sonore d'un certain niveau et met en jeu un arc réflexe impliquant comme effecteurs les deux nerfs faciaux.

L'influx chemine successivement par l'oreille interne, le nerf auditif, les relais du tronc cérébral entre les noyaux cochléaires, l'olive bulbaire, le noyau du nerf facial ipsi et contro-latéral, jusqu'au nerf du muscle de l'étrier (fig. 3).

Il en résulte une contraction d'ensemble de l'appareil tymano-ossiculaire produisant une réduction de capacité de la cavité tympanique parfaitement objectivable et mesurable au cours de l'impédancemétrie.

Il s'agit donc d'un réflexe VIII/VII, une stimulation d'un nerf auditif (droit ou gauche) de 85 dB environ, provoquant la contraction des deux muscles de l'étrier (droit et gauche). Ceci se traduit par une

variation de l'impédance (réduction de la capacité de la caisse), enregistrée par l'appareil. Ce réflexe est bilatéral et consensuel, comme le réflexe pupillaire.

APPLICATION A L'OSM

Tympanométrie (fig. 4)

— Lorsque le tympanogramme est rectiligne, ascendant des pressions positives vers les pressions négatives, ou a l'aspect d'un dôme (type B), la probabilité d'un épanchement rétro-tympanique est très forte.

— Lorsque le pic du tympanogramme est obtenu en dépression (tracé décalé vers la gauche) (type C), il existe une dysperméabilité tubaire.

— Le tympanogramme peut être de type A, normal, ou As, signifiant une augmentation de la rigidité tympano-ossiculaire.

— L'existence d'un pic signe la présence d'air, qu'il y ait ou non du liquide dans la caisse.

— Les altérations décrites du tympanogramme peuvent être dues à d'autres causes. Outre un bouchon de cérumen, une perforation tympanique ou un processus adhésif de la caisse peuvent donner une courbe de type B. Une otoscopie est donc indispensable avant tout examen impédancemétrique.

Réflexe stapédien

L'OSM bloque souvent sa détection, la modification d'impédance induite par la contraction du muscle de l'étrier ne pouvant se transmettre aux tympanes.

L'étude du réflexe stapédien par stimulation ipsi et contro-latérale n'utilise pas les mêmes voies nerveuses.

L'existence de surdités mixtes (atteinte transmissionnelle et perceptionnelle) éventuellement associées à un recrutement peut compliquer le diagnostic.

Néanmoins, malgré un bilan clinique et audio-

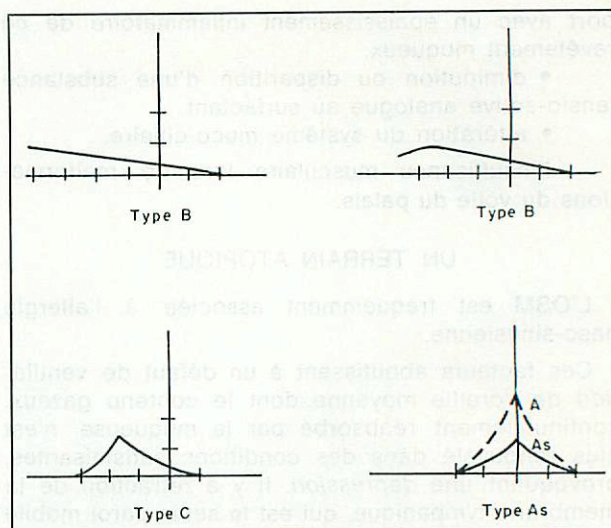


Fig. 4. — Tympanogrammes.

impédancemétrique, il arrive qu'il y ait quelques diagnostics d'OSM par excès et quelques faux négatifs.

CONCLUSION

La connaissance des facteurs pathogéniques possibles est nécessaire pour proposer éventuellement un traitement loco-régional (aérateurs trans-tympaniques, adénoïdectomie, kinésithérapie tubaire) ou général (anti-allergique, modificateur de terrain). La cure thermique et climatique présente l'avantage d'agir à la fois sur le plan loco-régional (muqueux) et sur le terrain.

Le traitement de l'OSM doit viser :

— d'une part à améliorer l'audition quand l'hypo-acousie est durable et importante, pouvant entraver l'acquisition du langage,

— d'autre part à éviter la survenue d'otites moyennes aiguës récidivantes, surinfections d'OSM,

— enfin à prévenir l'évolution vers des complications type otite adhésive. Certaines atteintes peuvent nécessiter une chirurgie mastoïdienne.

36 observations de migraine de l'enfant Indication des examens complémentaires et prise en charge thérapeutique

E.J. RAYNAUD *, A. DARWICH *

(Clermont-Ferrand)

La migraine est la plus courante des manifestations paroxystiques cérébrales. Sa définition est purement clinique, reposant sur l'interrogatoire et la notion de céphalées récidivantes, souvent familiales, unilatérales et précédées par des troubles visuels, en général accompagnées de nausées ou de vomissements. Quand tous ces critères sont réunis et qu'on dispose d'un recul suffisant, la migraine est facilement reconnue. Ce n'est cependant pas toujours le cas chez l'enfant [3], et c'est pourquoi nous voudrions nous interroger sur la place des examens complémentaires dans la démarche diagnostique, en précisant leurs indications, mais aussi leurs limites.

PHYSIOPATHOLOGIE

Les mécanismes physiopathologiques de l'affection restent mal connus. L'explication vasculaire, aussi classique que respectable, permet peut-être de comprendre les prodromes visuels associés à la vaso-constriction artérielle cérébrale initiale, et le caractère pulsatile de la céphalée lors de la vasodilatation secondaire, mais elle ne rend compte ni de la possibilité d'une vaso-constriction persistante, ni de la topographie focalisée du trouble, plus ou moins limitée aux vaisseaux méningés, pour certains auteurs, détendue aux vaisseaux cérébraux profonds et aux vaisseaux extra-crâniens, plus ou moins circonscrite à un hémisphère ou à un territoire hémisphérique, étendue parfois à d'autres viscères. L'origine de cet orage vasomoteur reste obscure, les perturbations observées n'étant peut-

être que des épiphénomènes ou des conséquences, qu'il s'agisse de l'intervention des amines vaso-actives (tyramine, histamine, sérotonine libérée par les plaquettes) du rôle joué par les prostaglandines, de l'activation de certaines voies de neurotransmission à point de départ cortical [2, 6].

MANIFESTATIONS CLINIQUES

Les manifestations cliniques de la migraine de l'enfant ont été parfaitement décrites par de nombreux auteurs. Sur les 36 cas de céphalées paroxystiques hospitalisés dans le Service de Pédiatrie de Clermont-Ferrand en 4 ans, 28 peuvent être considérés comme des migraines authentiques (tableau I). Le malade le plus jeune était âgé de

TABLEAU I. — Aspects symptomatiques (36 observations).

Migraines confirmées (28 cas)	Nombre de cas
Antécédents familiaux	10
Age du début apparent :	
5 - 7 ans inclus	4
8 - 9 ans inclus	4
10 - 13 ans inclus	11
14 - 16 ans inclus	9
Migraines simples :	16
- dont phénomènes visuels	4
Migraines accompagnées (plusieurs déficits peuvent s'associer chez le même malade) dont :	
- confusion	1
- hémiparésie	8
- hémiparésie	1
- aphasie	2
- ophtalmoplégie	1
- phénomènes basilaires	2
Céphalées non migraineuses (8 cas)	
Malformations vasculaires	2
Epilepsie	2
Problèmes psychologiques ?	4

* Clinique Médicale Infantile, Service de Pédiatrie A, Hôtel-Dieu, 63000 CLERMONT-FERRAND.

5 ans et demi. Le début apparent se situe en général à l'âge de 10 ans. Dans toutes ces observations, la symptomatologie associait des céphalées, des vomissements ou des nausées, une prostration. Les céphalées pulsátiles sont également caractéristiques par leur horaire variable ; leur durée (plusieurs heures), laissant ensuite l'enfant s'apaiser ou s'endormir ; leur récurrence, les troubles disparaissant dans l'intervalle pendant des jours ou des semaines. Les migraines de l'enfant restent cependant atypiques : aussi souvent diffuses (13 cas) que focalisées (15 cas), sans précession de troubles visuels à type d'hémi-anopsie ou de scotomes (qui n'étaient notés que 4 fois dans notre série). Les antécédents familiaux n'ont pu être retrouvés que dans 10 observations, alors que la plupart des statistiques les relèvent dans 60 à 70 p. cent des cas. Il est vraisemblable que l'interrogatoire les a sous-estimés, le diagnostic de migraine chez les ascendants se cachant sous de nombreuses appellations erronées. Sur ces 28 cas de migraines, on distinguera une forme avec confusion, 12 formes dites accompagnées (avec dans 8 cas une hémiparésie transitoire, dans 2 cas une aphasie, dans un autre une hémiparésie et dans un dernier une ophtalmoplégie). Enfin, dans 2 observations, on a pu évoquer le diagnostic de migraine basilaire en raison de la coexistence d'un syndrome vertigineux, d'une ataxie, d'une dysarthrie et d'une diplopie.

L'incidence élevée de ces migraines accompagnées dans cette série est sans doute liée à un biais de recrutement, les formes sévères étant seules hospitalisées et explorées. Il est donc difficile d'interpréter les statistiques hospitalières dans ce domaine, un grand nombre de migraines communes étant vues en consultation, certaines étant sans doute méconnues, considérées par exemple comme des vomissements cycliques avec cétose. La fréquence réelle de l'affection nous semble donc impossible à préciser.

EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

Il est en tout cas certain que les malades hospitalisés subissent de nombreuses explorations. La gravité du tableau clinique peut en effet prêter à confusion, l'enfant étant adressé à l'hôpital pour suspicion de méningite, hémorragie méningée, tumeur cérébrale, coma d'origine toxique ou métabolique. Dans 4 observations sur 36, le diagnostic est resté en suspens entre migraine et céphalées d'origine psychologique ; 2 malades ont été considérés comme épileptiques et ont reçu un traitement anti-comitial. Enfin, le diagnostic de tumeur cérébrale n'a jamais été porté, mais les examens neuro-radiologiques ont permis de mettre en évidence chez 2 enfants une malformation vasculaire ; ces 2 dernières observations seront résumées.

TABLEAU II. — Examens complémentaires (36 observations).

Nature	Nombre de cas
Radiographie du crâne	33
Fond d'œil	34
Electroencéphalogramme	34
1) dont comitilité :	3
- temporale	2
- photomyoclonies	1
2) dont dysrythmie lente ou asymétrie :	12
- régression contrôlée	6
3) dont tracés normaux :	19
Examen tomодensitométrique :	20
— normal	16
— anormal :	4
dont 2 cas hyperdensités labiles et 2 cas en rapport avec des malformations vasculaires	

Observation n° 1

Enfant Cav... Annabelle.

Enfant de 13 ans, avec des antécédents familiaux de migraines ophtalmiques chez la mère de l'enfant et le grand-père paternel. Notion de céphalées frontales gauches survenant surtout le soir et calmées par l'aspirine depuis 2 ans. La maladie débute quelques heures avant l'admission par des céphalées fronto-temporales gauches avec vomissements alimentaires puis bilieux, puis apparition d'un déficit moteur transitoire du membre supérieur droit, d'une aphasie et de paresthésie du pied droit. A l'admission, la température est de 38,5°C, les troubles du langage persistent, le déficit moteur a disparu. Fond d'œil normal, électroencéphalogramme montrant l'existence d'une asymétrie importante au détriment de l'hémisphère gauche, avec souffrance focalisée dans la région du carrefour temporo-pariéto-occipital gauche. Les troubles du langage disparaissent en quelques heures, mais la sévérité du tableau initial fait demander un examen tomодensitométrique avec injection. On note une prise de contraste anormale de la région paramédiane de l'hémisphère gauche. Le diagnostic est confirmé par l'artériographie cérébrale qui montre un volumineux angiome du lobule paracentral gauche qui est opéré 3 mois après l'accident. Le déficit consécutif à l'intervention disparaît en quelques mois.

Observation n° 2

Garçon de 16 ans, hospitalisé une première fois à l'âge de 7 ans pour céphalées migrainoïdes. Traité comme migraineux pendant plusieurs années. A l'âge de 13 ans, survenue d'une comitilité temporale caractéristique sur le plan clinique et électroencéphalographique. Fond d'œil et radiographie du crâne normaux. A l'examen tomодensitométrique avec injection, découverte d'une prise de contraste anormale et importante de la région occipitale droite. Confirmation à l'artériographie d'un volumineux angiome irrigé par l'artère cérébrale moyenne et l'artère cérébrale postérieure. Décision d'abstention thérapeutique dans un premier temps. L'augmentation des céphalées, le caractère relativement irréductible de la comitilité temporale, les perturbations scolaires qui en résultent, font malgré tout décider d'une intervention. Décès per-opératoire.

Sur le tableau II sont indiqués les examens complémentaires demandés pour nos 36 malades. Les radiographies standards du crâne, les examens du fond d'œil ont été effectués dans presque tous les cas. Ils ont toujours été normaux. L'électroencé-

phalogramme a été demandé 34 fois et omis 2 fois. 3 tracés confirmaient le diagnostic d'épilepsie évoquée cliniquement, l'un concernant notre observation d'angiome occipital. Un tracé montrait une sensibilité photomyoclonique. 19 tracés étaient normaux, 12 autres comportaient des anomalies non spécifiques (dysrythmie lente, diffuse ou localisée dans la région temporale), ces anomalies ayant disparu dans 6 observations lors d'un contrôle effectué à distance de la crise migraineuse. 20 enfants ont subi un examen tomodensitométrique, 4 fois les examens étaient anormaux. En plus des 2 angiomes relatés, il s'agissait dans 2 autres cas d'hypodensité localisée d'évolution régressive, les scanners ultérieurs étant normaux.

Cette analyse rétrospective nous oblige à réfléchir sur les indications des examens complémentaires dans les migraines. Si le diagnostic doit reposer avant tout sur l'interrogatoire, un examen neuro-radiologique, ophtalmologique complet et des radiographies du crâne standards sont indispensables dans tous les cas. En l'absence de crise épileptique, les examens électroencéphalographiques ne nous semblent pas nécessaires. S'ils ont pu apporter des arguments en faveur de la migraine, en particulier par l'utilisation de techniques particulières (cartographie), ils conduisent trop souvent à notre avis à la multiplication excessive des indications de la tomodensitométrie.

L'exploration tomodensitométrique est par contre nécessaire dans un certain nombre de circonstances. Mais, elle ne doit être effectuée qu'après réflexion et dans de bonnes conditions techniques, avec injection de produit de contraste, sous peine de passer à côté d'une malformation vasculaire. Cet examen peut d'autre part être trompeur, des hypodensités transitoires peuvent être ainsi notées au décours de migraines, comme nous l'avons vu dans 2 de nos observations et comme cela a été signalé par d'autres auteurs [5]. L'exploration tomodensitométrique est évidemment indispensable quand existent des anomalies radiologiques, des anomalies neurologiques ou ophtalmologiques, en faveur d'une hypertension intracrânienne ; elle ne fera alors que confirmer le diagnostic et précisera l'étendue et la topographie de la tumeur ou de la malformation. Dans la crainte d'une tumeur cérébrale, rarement en cause mais à ne jamais méconnaître, elle sera demandée chez le jeune enfant, âgé de moins de 5 ans, qui ne sait pas préciser sa symptomatologie ; en cas d'aggravation des signes fonctionnels (céphalées se reproduisant tous les matins, vomissements persistants) ; en cas de modification importante du comportement scolaire et extra-scolaire. Elle est également indiquée s'il existe, en plus des céphalées migrainoïdes, un diabète insipide, un ralentissement de la croissance, ou une phacomatose.

Dans l'hypothèse d'une malformation vasculaire,

elle est obligatoire, si aux céphalées migraineuses s'associent un état confusionnel, une raideur méningée, et également des crises épileptiques [1]. Notre observation n° 2 fournit un bon exemple de cette indication. Le problème est beaucoup plus difficile en cas de migraines accompagnées. Si le déficit est important et prolongé, l'examen tomodensitométrique peut être légitime, comme le prouve notre observation n° 1.

Dans toutes les autres situations, et même si la crainte d'une tumeur expansive reste présente à l'esprit, il est préférable de surveiller l'enfant par des examens cliniques, ophtalmologiques et des radiographies du crâne itératifs, le diagnostic ne pouvant pas alors être méconnu. Honig et Charley [4] ont ainsi montré que sur une série de 60 enfants atteints de tumeur cérébrale, le diagnostic avait été possible grâce à un suivi dans 88 p. cent des cas 15 semaines après le début des céphalées, et dans 100 p. cent des cas 24 semaines après. En pratique, il est ainsi indispensable de revoir tout enfant migraineux.

PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE

Nous voudrions insister également sur un deuxième point concernant l'attitude à adopter vis-à-vis de la famille. Il faut éviter de méconnaître ou de nier les symptômes. Chez le petit enfant, on prêterait attention aux troubles du sommeil, aux cris, aux vomissements, aux douleurs abdominales, au comportement. Chez le grand enfant, il faut éviter d'évoquer imprudemment la simulation. L'interrogation concernant l'origine des céphalées restant informulée, mais toujours sous-jacente, on peut et on doit dans la majorité des cas rassurer la famille, tout en surveillant l'enfant. Même si l'incidence tumorale ou malformative est très faible, la prudence, on l'a vu, doit conduire à des examens répétés.

Enfin, on doit bien admettre que la migraine de l'enfant est en général incorrectement traitée. Et pourtant le traitement symptomatique est efficace dans la mesure où il est immédiat. Les antalgiques les plus courants, à condition d'être donnés très rapidement, par les parents, par les éducateurs, par l'infirmière de l'école, peuvent apporter un soulagement rapide... On utilisera l'acide acétylsalicylique (Catalgine, Rhonal, Aspégic, Solupsan) ou le paracétamol (Doliprane, Efferalgan) aux doses habituelles, ou l'association des deux (Véganine). On prescrira l'acide acétylsalicylique ou le paracétamol à la dose de 5 mg/kg à répéter au bout de 3 ou 4 heures. En cas d'inefficacité de ces médicaments, le tartrate d'ergotamine (Gynergène Caféiné) sera là aussi donné sans retard et pourra avoir une grande efficacité par son effet vaso-constricteur α agoniste partiel. Il est utilisable sous forme de

dragée de 1 mg ou d'ampoule injectable de 0,5 mg. On conseillera chez un enfant de 10 ans, une demi-dragée, ou un quart d'ampoule en sous-cutané en début de crise, à répéter éventuellement au bout de 30 minutes. Chez l'adolescent, les doses seront doublées. Mieux vaut ne pas utiliser ce produit chez l'enfant tout petit, de 5 à 6 ans, et en cas de migraine accompagnée avec héli-anopsie ou héli-parésie, au moins durant la phase initiale de la crise.

Le traitement de fond est beaucoup plus aléatoire en raison de notre ignorance concernant la physiopathologie. Les conseils d'hygiène ont une certaine importance : horaire de vie bien réglé, activité physique suffisante, régime alimentaire excluant les apports riches en tyramine (chocolat, banane, fromage fermenté). Il faut en tout cas éviter, et l'exclusion scolaire, et les régimes draconiens. Le traitement médicamenteux préventif au long cours reste très discuté. On peut utiliser la dihydroergotamine (DHE), agoniste partiel α adrénergique, à la dose de 30 à 60 gouttes par jour, soit 10 à 20 gouttes 3 fois par jour. L'utilisation de la dihydroergotamine doit faire éviter la prescription associée de TAO. On peut aussi prescrire les bêtabloqueurs propa-nolol (Avlocardyl), 10 à 20 mg 3 fois par jour chez

l'enfant. Les anti-sérotinines : méthysergide (Désérnil), pizotifène (Sanmigran), oxarotone (Nocertone) ne sont guère utilisés chez l'enfant, et nous n'en avons pas l'expérience. Il en est de même des anti-inflammatoires non stéroïdiens agissant comme anti-prostaglandines et des inhibiteurs calciques.

Il faut bien avouer que la plupart de ces médicaments au long cours n'ont jamais été essayés en pédiatrie, selon une méthodologie rigoureuse, tenant compte de l'importance de l'effet placebo.

Les mêmes remarques s'appliquent à la crénothérapie (Vichy, Lamalou, Chatel-Guyon...), qui a pu être cependant bénéfique dans bien des cas.

RÉFÉRENCES

1. Barlow C.F. — Headaches and brain tumors. *Am. J. Dis. Child.*, 1982, 136, 99-100.
2. Bes A., Soulages X., Delpla P.A. — Comment comprendre la migraine ? *Gaz. méd.*, 1986, 93, 73-78.
3. Boissière H. — La migraine chez l'enfant. *Rev. Int. Pédiatr.*, 1983, 132, 5-16.
4. Honig P.J., Charney E.B. — Children with brain tumor headaches. *Am. J. Dis. Child.*, 1982, 136, 121-124.
5. Hungerford G.D., Du Boulay G.H. et coll. — Computerized axial tomography in patients with severe migraines. *J. Neurol. Neurosurgery*, 1976, 79, 990-995.
6. Pradalier A., Dry J., Launay J.M., Artigou C., Guittard M. — L'exploration du migraineux en pharmacologie clinique. *Sem. Hôp. Paris*, 1986, 62, 1075-1080.

Les migraines de l'enfant et leur traitement par la cure thermale

Cl. LOISY, S. BEORCHIA

(Vichy)

ÉPIDÉMIOLOGIE ET PRÉVALENCE DE LA MIGRAINE CHEZ L'ENFANT

Affection incontestablement familiale (que l'origine en soit considérée comme génétique — ou comme un simple « apprentissage » à partir de parents eux-mêmes migraineux) — la migraine peut débuter très tôt chez l'enfant : le travail fondamental de Bille [1] portant sur 9 000 écoliers donne comme *âge moyen de début* 4 ans et 8 mois. Pour Selby et Lance [20] 21 p. cent des migraines débute avant l'âge de 10 ans, et Lance [16] signale même un début ultra-précoce à 1 an.

Pour la *prévalence*, Bille indique, pour la tranche d'âge de 7 à 15 ans, un taux moyen de 3,9 p. cent (1,4 p. cent à 7 ans et 5,3 p. cent à 15 ans), et indique qu'il existe déjà une nette prépondérance féminine, antérieure à la puberté. Il convient cependant d'insister sur le fait que la statistique de Bille donne certainement des chiffres inférieurs à la réalité : en effet, cette étude, effectuée à partir d'un questionnaire, ne tient compte que des migraines typiques et complètes, alors que, chez l'enfant, les formes atypiques et les équivalents migraineux apparaissent beaucoup plus fréquents. De plus, l'enfant est souvent incapable de communiquer ce qu'il ressent, et particulièrement en matière de crise migraineuse, ce qui est une cause supplémentaire de sous-estimation.

A titre de comparaison, signalons que les taux de prévalence, chez l'adulte, atteignent 15 à 20 p. cent de la population chez l'homme et de 23 à 29 p. cent chez la femme (Waters [22] ; Waters et O'Connor [23]).

CARACTÈRES PROPRES A LA MIGRAINE DE L'ENFANT

La symptomatologie de la migraine infantile est parfois tout à fait superposable à celle de l'adulte :

— *commune* : avec céphalées paroxystiques, hémicrâniennes ou bilatérales, s'accompagnant d'un état de malaise intense avec ou sans troubles digestifs d'accompagnement (nausées, vomissements, diarrhée) ;

— *classique* : avec aura visuelle à type de scotome plus ou moins typique ou de phosphènes, ou avec aura sensitive, dysphasique ou psychique ;

— *compliquée* : migraine basilaire, hémiplégique ou avec troubles de la conscience.

Plus souvent, les crises de l'enfant sont *atypiques* :

— la céphalée est plus fréquemment diffuse qu'hémicrânienne ;

— les crises migraineuses sont volontiers fébriles, en particulier au cours de la migraine hémiplégique (Mallet et coll. [18] ; Codina et coll. [4]) ;

— les migraines classiques sont souvent précédées d'auras visuelles complexes : métamorphoses, micro- ou macropsies, polyopsies ou hallucinations visuelles élaborées (« visages terrifiants » ou zoopsies...) (Hachinski et coll. [13], ou encore d'auras sensitives complexes, avec troubles du schéma corporel (syndrome d'« Alice au pays des Merveilles »), en général incommunicables par l'enfant ;

— une forme aiguë *confusionnelle*, avec troubles mnésiques, a été décrite chez l'enfant, associant scotome, céphalée intense, troubles du comportement, désorientation ou agressivité, parfois suivie d'un sommeil profond, évoquant le sommeil post-comital (Gascon et coll. [9] ; Emery [7]) ;

* Centre de la Migraine, 123, boulevard des Etats-Unis, 03200 VICHY.

— la migraine basilaire n'est pas exceptionnelle chez l'enfant, accompagnée (Swanson et coll. [21]) ou non de troubles confusionnels. On peut en rapprocher certaines crises accompagnées d'un scotome et de vertiges intenses. Parfois même la migraine se résume à des crises isolées de vertiges paroxystiques, sans céphalée (Fenichel [8]) ;

— Haas et coll. [12], puis Deonna [6] ont signalé, chez l'enfant, la grande fréquence de crises d'agressivité, de prostration et de vomissements survenant peu après un traumatisme crânien très minime, avec, parfois, accompagnement d'une cécité corticale, le tout régressant en quelques heures. Les arguments apportés par ces auteurs ne laissent aucun doute quant à la nature migraineuse de pareilles manifestations ;

— tout récemment (1986), Glueck et coll. [10] ont observé, chez l'enfant, l'association de migraines sévères avec des anomalies primitives et familiales des lipoprotéines plasmatiques (hyper LDL-C et/ou hypo HDL-C). Ces auteurs émettent l'hypothèse d'une relation entre l'anomalie lipidique et les migraines, par l'intermédiaire soit d'une hyperaggrégabilité plaquettaire soit d'une instabilité circulatoire cérébrale ;

— mais ce sont les *formes digestives* qui sont surtout le lot de l'enfant (Holguin [15] ; Deonna [6]) : crises abdominales paroxystiques, avec ou sans vomissements, avec anorexie et pâleur et céphalée minime ou absente. Herrault [14] en décrit deux aspects essentiels :

- une forme aiguë, cyclique, pseudo-appendiculaire, se traduisant par une crise douloureuse abdominale aiguë avec vomissements, somnolence et/ou irritabilité, pâleur intense, crise que certains décrivent sous le nom de « migraine abdominale » ;
- et une forme atténuée, brève, sans vomissements.

A l'âge adulte, ces crises font généralement place à des migraines typiques.

Enfin, il convient d'insister sur la grande fréquence des *équivalents migraineux* dans l'enfance, dont l'assimilation de certains à la maladie migraineuse paraît parfois hasardeuse :

- les vomissements cycliques de l'enfant et le mal des transports (Selby et Lance [20]),
- certaines diarrhées récurrentes ou douleurs abdominales récurrentes,
- enfin, Sacks [19] considère que certaines manifestations thymiques récidivantes à type de colères brèves ou de crises maniaques peuvent être considérées comme des équivalents de la migraine, au même titre que certains accès fébriles récurrents isolés de l'enfance.

Certaines de ces interprétations doivent, évidemment, être considérées avec beaucoup de prudence, et le diagnostic de l'origine migraineuse n'être porté qu'après avoir soigneusement éliminé les causes organiques possibles, et, en particulier,

une comitialité, dont les symptômes sont parfois très proches de ceux d'une migraine atypique.

Les éléments qui plaident en faveur d'une origine migraineuse sont (L'Hirondel et coll. [17]) :

— la mise en évidence de manifestations céphalalgiques et/ou d'une aura visuelle ou sensitive associées, par un interrogatoire très soigneux, après mise en confiance de l'enfant, qui a souvent de grandes difficultés à communiquer ce genre de troubles — ou qui, parfois, n'y attache aucune importance,

— le caractère paroxystique, récurrent et spontanément résolutif des troubles,

— la présence de « petits signes de la migraine » : somnolence, irritabilité, anorexie, pâleur...

— la notion d'une hérédité migraineuse dans la famille,

— enfin, mais il s'agit là d'un diagnostic rétrospectif, la plupart de ces migraines atypiques ou de ces équivalents sont remplacés, dans l'adolescence, par des migraines typiques, communes ou classiques.

TRAITEMENT THERMAL DES MIGRAINES DE L'ENFANT

Les résultats plus particulièrement remarquables de la crénothérapie chez l'enfant se retrouvent quand l'indication en est posée pour une migraine.

La thèse de Delarbre [5] donne les résultats suivants chez 63 enfants migraineux, traités pendant 3 années successives à Vichy :

- guérisons complètes : 50,7 p. cent,
- amélioration importante : 41,3 p. cent,
- amélioration relative : 6,4 p. cent,
- échec : 1,6 p. cent.

Un travail plus récent (Clément et coll. [2, 3]), faisant état de l'effet de 3 cures de Vichy sur 82 migraineux ayant terminé l'étude (adultes et enfants) donnait les résultats suivants :

- très bons résultats (de 76 à 100 p. cent d'amélioration) : 29 p. cent,
- bons résultats (de 51 à 75 p. d'amélioration) : 57 p. cent,
- résultats médiocres (de 26 à 50 p. cent d'amélioration) : 11 p. cent,
- résultats nuls : 1 p. cent.

Si, dans cette statistique, on considère seulement les sujets compris dans la tranche d'âge de 8 ans à 15 ans, soit 21 sujets, les résultats apparaissent comparativement meilleurs que pour les sujets plus âgés :

- très bons résultats : 86 p. cent,
- résultats médiocres ou nuls : 14 p. cent.

Enfin et de plus, ce travail montre un pourcentage d'amélioration très significativement supérieur chez les sujets présentant des migraines avec

symptomatologie digestive (nausées, vomissements, diarrhée).

Aucun travail n'a été consacré aux résultats obtenus par la crénothérapie sur les équivalents de la migraine dans l'enfance. Nous savons, cependant, que la plupart des cas étiquetés autrefois « crises acétonémiques » sont, en réalité, des équivalents migraineux. Les remarquables résultats obtenus dans cette indication (Delarbre [5]) :

— guérison complète : 90 p. cent,

— amélioration importante : 10 p. cent,

laissent supposer que la cure thermique fournit d'aussi bons résultats sur les équivalents que sur les migraines typiques.

Enfin — et même si nous savons bien qu'il ne s'agit pas là d'une démarche scientifique — il faut insister sur le fait que tous ceux qui ont utilisé la thérapeutique thermique chez les enfants migraineux ont acquis l'intime conviction de sa remarquable efficacité.

Quand on connaît l'avenir de l'enfant migraineux et le bombardement médicamenteux auquel il sera soumis, au cours de sa vie, pour que celle-ci soit acceptable familialement et socialement, aucune chance thérapeutique ne peut être négligée, et tout particulièrement la « chance thermique », avec ses ressources éprouvées, efficaces et dénuées d'effets toxiques.

RÉFÉRENCES

1. Bille B. — Migraine in school children. *Acta Paediatrica*, 1962, 51, (Suppl. 136).
2. Clément F.M., Loisy C., Joly H., Crocq L., Kerilis, Lucien M. — Etude statistique des résultats de la Cure de Vichy sur une série de 232 cas de Migraines et de Céphalées. *Presse therm. clim.*, 1979, 116, 211-215.
3. Clément F.M., Loisy C., Lucien M. — Evolution des symptômes dans une population de céphalalgiques lors d'une Cure à Vichy. Essais de corrélation. *Presse therm. clim.*, 1979, 116, 216-223.
4. Codina A., Acarin P.N., Miquel F., Noguera M. — Migraine Hémiplegique familiale associée à un nystagmus. *Rev. Neurol. (Paris)*, 1971, 124, 526-530.
5. Delarbre M. — Contribution à l'étude des effets thérapeutiques des cures thermales à Vichy en pédiatrie. Thèse méd., Clermont-Ferrand, 1964 (Wallon Edit.).
6. Deonna T. — Le problème neurologique de la Migraine Accompagnée chez l'enfant. *Pédiatrie*, 1977, 32, 119-127.
7. Emery E.S. — Acute confusional state in Children with Migraine. *Pediatrics*, 1977, 60, 110-114.
8. Fenichel G.M. — Migraine as a cause of benign paroxysmal vertigo in children. *J. Pediatr.*, 1967, 71, 114-115.
9. Gascon G., Barlow C. — Juvenile migraine presenting as an acute confusional state. *Pediatrics*, 1970, 45, 628-635.
10. Glueck C.J., Bates S.R. — Migraine in Children: association with Primary and Familial Dysproteinemias. *Pediatrics*, 1986, 77, 316-321.
11. Guidetti, Moschetta A., Ottaviano S., Seri S., Fornara R. — Random dominance and childhood migraine: a new marker? A control of laterality in children with migraine. *Funct. Neurol.*, 1987, 2, 59-68.
12. Haas D.C., Pineda G.S., Lourie H. — Juvenile head trauma syndromes and their relationship to migraine. *Arch. Neurol.*, 1975, 32, 727-730.
13. Hachinski V.C., Porchawka J., Steele J.C. — Visual symptoms in the Migraine syndrome. *Neurology*, 1973, 23, 570-579.
14. Herrault A. — Les Migraines de l'Enfant. *Ann. Pediatr.*, 1968, 560-562.
15. Holguin J., Fenichel G. — Migraine. *Pediatrics*, 1967, 70, 290-297.
16. Lance J.W. — *Mechanism and management of Headache*, 3^e édit. Londres, Butterworth, 1978.
17. L'Hirondel J., Guilhard J., Coquerel G., Signoret N. — La maladie migraineuse de l'enfant. *Ann. Pediatr.*, 1971, 18, 617-624.
18. Mallet R., Sterba S., Ribierre M., Labruno B. — Migraine Hémiplegique familiale. *Ann. Pediatr.*, 1968, 519-525.
19. Sacks O. — *Migraine*, Paris, Seuil, 1986 (1 vol., 231 p.).
20. Selby G., Lance J.W. — Observations on 500 cases of Migraine and allied Vascular Headache. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 1960, 23, 23-32.
21. Swanson J.W., Vick N.A. — Basilar Artery Migraine. *Neurology*, 1978, 28, 782-785.
22. Waters W.E. — Epidemiology of Migraine. *Modern Topics in Migraine*. Londres, W. Heinemann, 1975 (1 vol.).
23. Waters W.E., O'Connor P. — Prevalence of Migraine. *J. Neurol., Neurosurg. Psychiatry*, 1975, 38, 613-616.
24. Wilson J. — *Migraine in childhood*. Oxford, The Medicine Publishing foundation, Ed. Sandoz Products Lt, 1983.

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

Capvern - Des sources d'énergie, 3^e de couv.

Doyer - Appareils d'hydrothérapie, 3^e de couv.

E.S.F. - Les cures thermales, 4^e de couv.

Maison du thermalisme - Pour votre cure, 2^e de couv.

Apport de l'impédancemétrie en médecine thermique

C. HUGUES *

(Cauterets)

Indispensable en consultation ORL, l'impédancemétrie permet une meilleure appréciation de l'état tubotympanique. A-t-elle sa place en médecine thermique ? La maladie étant connue du médecin traitant, l'impédancemétrie est précieuse dans le suivi des patients, non que je néglige cet amusement du professionnel qu'est le diagnostic « à mains nues », mais dans un souci d'objectivité et de précision. Devant la grande variabilité des résultats impédancémétriques et leur nombre, il est nécessaire de les appréhender non pas individuellement, mais à l'échelon de groupes définis par une propriété moyenne.

LE MATÉRIEL ET SA PRÉCISION

L'impédance de l'oreille moyenne est la somme de la résistance par frottement (négligeable), de la réactance de la masse (ossiculaire notamment), et surtout de la réactance de rigidité du système tympano-ossiculaire. La compliance statique ou élasticité, est l'inverse de cette rigidité et rend compte des impédances du conduit auditif externe (CAE), du tympan et de la caisse de l'oreille au repos. La variation de pression dans le CAE permet de tracer la compliance relative qui présente un pic lors de l'équilibre avec la pression intratympanique.

LE MATÉRIEL

L'impédancemètre automatique d'Interacoustics est plus adapté à la pratique thermique que son homologue manuel, dont nous disposons au cabinet pour les tests tubaires et la recherche de réflexes stapédiens avec des fréquences prédéterminées.

La table traçante inscrit, dès l'établissement d'une pression de + 2 kPa, la mesure de la compliance statique sous la forme d'une déflexion rectangulaire, puis l'enregistreur revient au niveau de base, la pression de + 2 kPa étant maintenue. Cette pression évolue ensuite de + 2 kPa à - 3 kPa cependant qu'est tracée la compliance relative. Puis la ligne horizontale de base est hachée de 2 réflexes stapédiens, avant que l'appareil dessine le tympanogramme controlatéral (fig. O).

LA PRÉCISION

La variabilité du déplacement a été calculée au pied à coulisse de chaque côté, sur l'axe des pressions et des compliances :

— Les pressions sont mesurées à partir de l'angle supérieur gauche de la déflexion rectangulaire jusqu'au niveau de base des réflexes stapédiens. Ce déplacement maximal représente 5 kPa et n'est pas identique des 2 côtés. Aussi les pressions intratympaniques (de la déflexion au pic) sont rendues comparables au moyen d'un facteur calculé sur 70 cas de chaque côté ($mg = 6,284$; $sg = 0,034$; $X^2 = 5,66/7$ cl ; $md = 6,49$; $sd = 0,028$; $X^2 = 2,45/7$ cl). L'erreur maximale atteint 1,7 daPa à droite et 2,14 daPa à gauche pour le risque d'erreur $\alpha = 0,001$.

— Le contrôle sur les compliances a été effectué chez la même personne, par 48 mesures du rapport de 2 compliances gauches et 44 mesures du rapport de 2 compliances droites. Ici, la précision et l'exactitude de la mesure ne diffèrent pas significativement entre les 2 côtés (de même que les variances et les moyennes) avec le risque d'erreur $\alpha = 5$ p. cent. L'ensemble des 92 rapports a une distribution normale ($m = 1,76$; $s = 8,35$; $X^2 = 9,80/9$ cl).

* 2, avenue du Mamelon Vert, 65110 CAUTERETS.

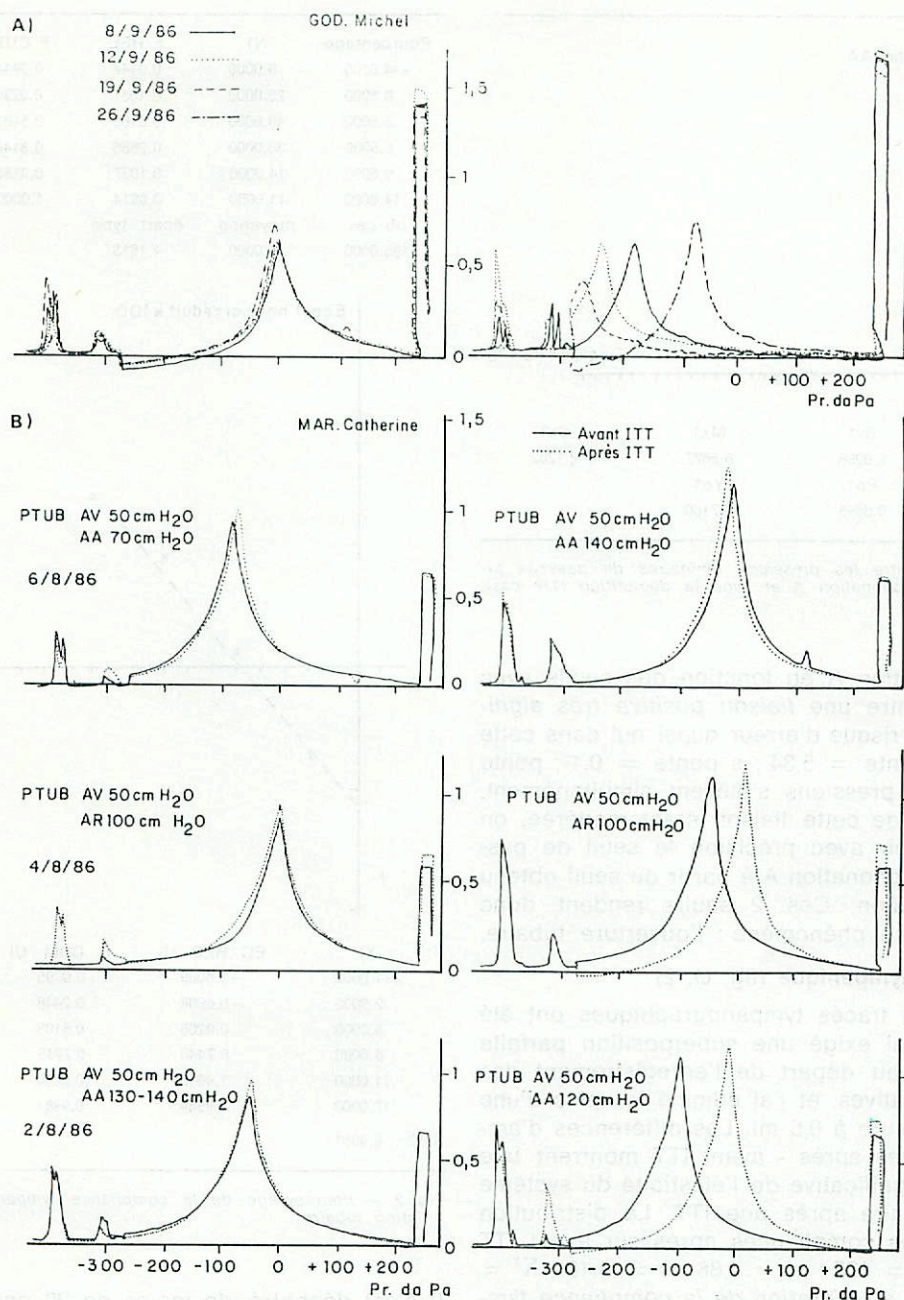


Fig. 0-A) Evolution des pressions intratympaniques pendant la cure thermique. B) L'insufflation tubotympanique : étude de la compli-
 ance et des pressions.

L'INSUFFLATION TUBO-TYMPANIQUE : ÉTUDE DE LA COMPLIANCE ET DES PRESSIONS

La technique utilisée

L'insufflation (ITT) d'air chargé d'eau thermique de la source César a été réalisée avec une sonde d'ITT en position assise, la tête défléchie de 30° environ. Un tympanogramme est tracé immédiatement avant et après l'I.T.T. et j'ai relevé la pression liminaire de passage tubaire lors de l'émission de la

voyelle A, et avec la déglutition. En effet, la *phonation A* induit une bonne contraction des pérista-phylins interne [4], la trompe d'Eustache est alors en position d'ouverture, et ne soumet pas le rhino-pharynx aux variations pressionnelles non contrôlables pendant la déglutition.

Relation entre les pressions liminaires de passage tubaire obtenues en phonation A et avec la déglutition (fig. 1)

Pour 118 couples de pressions, la régression des

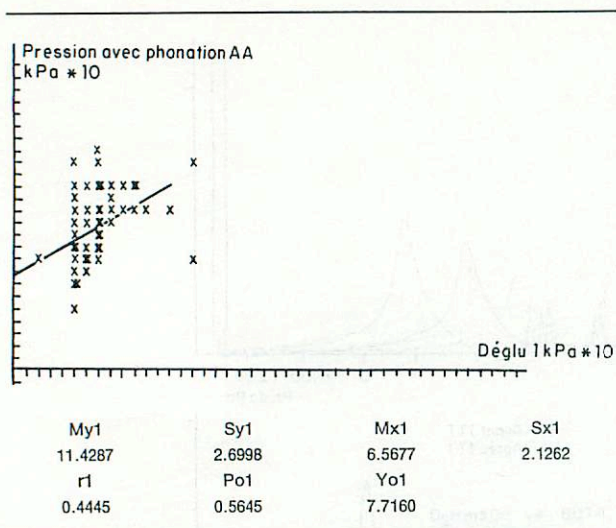


Fig. 1. — Relation entre les pressions liminaires de passage tubaire obtenue en phonation A et avec la déglutition (118 cas).

seuils en phonation A en fonction des seuils avec déglutition, montre une *liaison positive très significative* avec un risque d'erreur quasi nul dans cette affirmation (t pente = 5,34 ; s pente = 0,1 ; pente = 0,56). Les 2 pressions s'élèvent simultanément, mais l'intensité de cette liaison étant modérée, on ne pourra prévoir avec précision le seuil de passage tubaire en phonation A à partir du seuil obtenu avec la déglutition. Ces 2 seuils rendent donc compte du même phénomène : l'ouverture tubaire.

La compliance tympanique (fig. O, 2)

135 paires de tracés tympanographiques ont été retenues, car j'ai exigé une superposition parfaite des 2 courbes au départ de l'enregistrement des compliances relatives, et j'ai éliminé les pics d'une amplitude inférieure à 0,5 ml. Les différences d'amplitudes appariées après - avant ITT montrent une augmentation significative de l'élasticité du système tympano-ossiculaire après une ITT. La distribution des rapports des compliances après sur avant ITT est normale ($n = 135$; $m = 4,88$; $s = 4,18$; $X^2 = 6,49/6$ cl). Cette *amélioration de la compliance tympanique est après une ITT de 4,9 p. cent \pm 0,7*, et surtout elle est très significative par rapport à la série de contrôle ($p < 0,001$).

Les pressions intratympaniques (fig. 3, 4)

Les différences des pressions intratympaniques après - avant l'ITT

Pour 268 différences de pressions appariées, j'ai noté positivement le recentrage du pic de compliance. La moyenne arithmétique de ces déplacements est presque nulle, mais ces déplacements du pic ne sont pas homogènes, comme l'indique le graphique 4. *Ce pic s'est recentré dans 60,5 p. cent des cas ($\pm 5,8$ % avec un risque d'erreur de 5 %).*

Pourcentage	N1	F REL	F CUM	Ecart NL RED
—4.0000	6.0000	0.0444	0.0444	—1.7060
0.5000	25.0000	0.1851	0.2296	—0.7388
3.5000	49.0000	0.3185	0.5481	0.1206
6.5000	36.0000	0.2666	0.8148	0.8965
9.5000	14.0000	0.1037	0.9185	1.3964
14.0000	11.0000	0.0814	1.0000	3.1000
nb cas	moyenne	écart type		
195.0000	4.0000	4.1813		

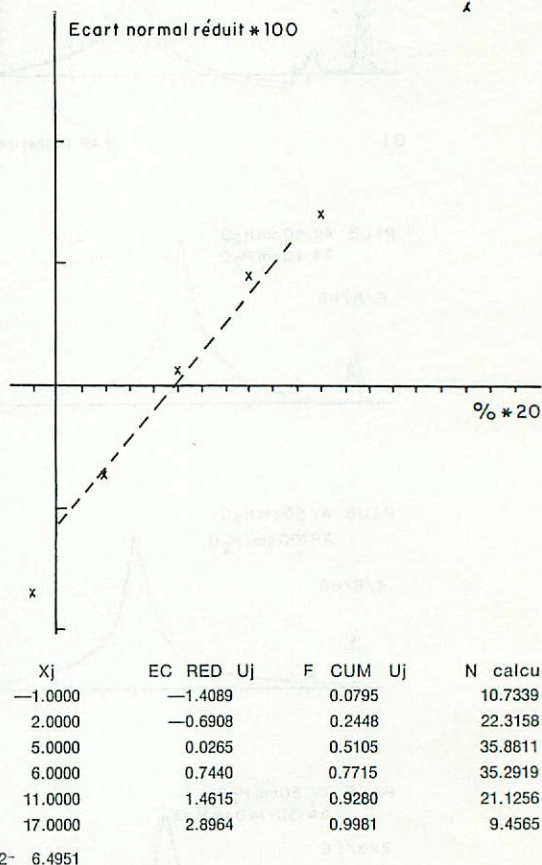
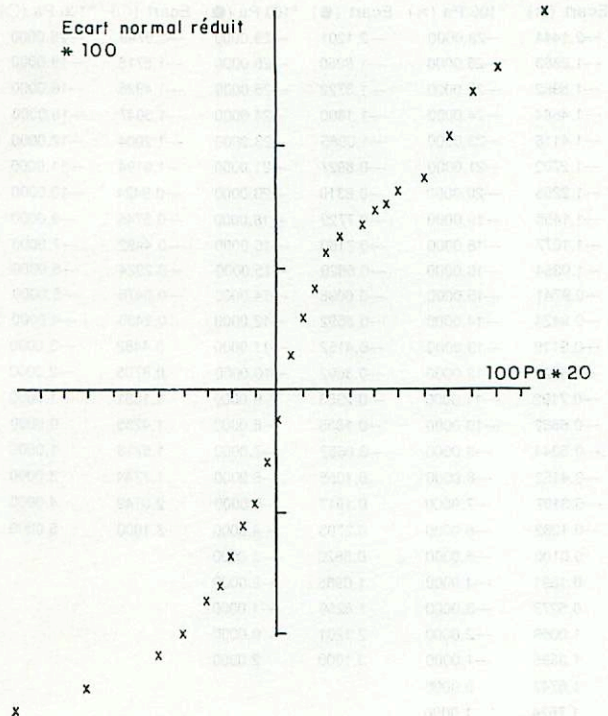


Fig. 2. — Pourcentage de la compliance tympanique après insufflation tubaire.

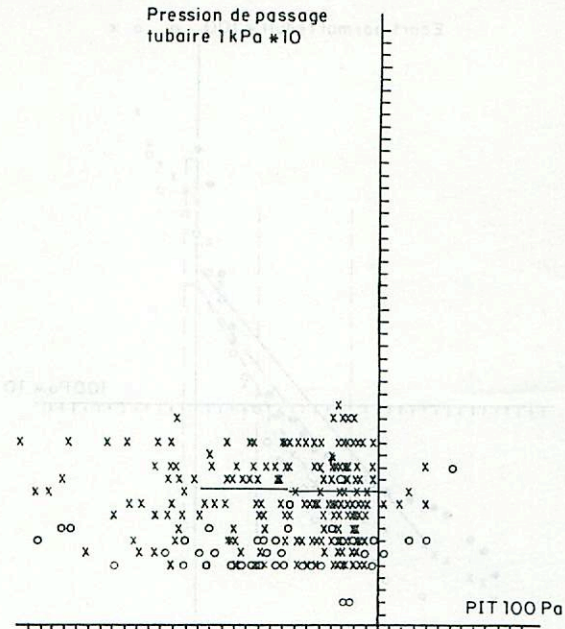
Il s'est décentré de moins de 20 daPa dans 31 p. cent des cas ($\pm 5,3$ % avec le risque d'erreur de 5 %). 34 pics ayant un recentrage supérieur à 20 daPa sont individualisables, avec un gain moyen de 0,48 kPa après ITT. La moyenne arithmétique des pressions intratympaniques avant ITT est de — 0,74 kPa sur 183 cas (fig. 4). J'ai remarqué la *fréquence du reniflement chez l'enfant*, parfois accompagné d'une mimique unilatérale, à l'ablation de la sonde d'Itard. Magnusson insiste sur la dépression facilement induite dans la caisse par le reniflement [8]. Cela peut expliquer le décentrage paradoxal du pic de compliance après une insufflation correctement effectuée, avec une pression liminaire positive souvent 10 fois plus élevée (en valeur



Pression 100Pa	N1	F REL	F CUM	Ecart NL RED
-11.5000	1.0000	0.0037	0.0037	-2.6521
-8.5000	1.0000	0.0037	0.0074	-2.4573
-5.5000	2.0000	0.0074	0.0149	-2.1701
-4.5000	2.0000	0.0074	0.0223	-2.0141
-3.5000	5.0000	0.0186	0.0410	-1.7392
-2.7500	3.0000	0.0111	0.0522	-1.6258
-2.2500	9.0000	0.0335	0.0858	-1.9658
-1.7500	12.0000	0.0447	0.1305	-1.1217
-1.2500	12.0000	0.0447	0.1753	-0.9346
-0.7500	25.0000	0.0932	0.2686	-0.6158
-0.2500	84.0000	0.1268	0.3955	-0.2637
0.2500	57.0000	0.2126	0.6082	0.2741
0.7500	29.0000	0.1082	0.7164	0.5710
1.2500	25.0000	0.0932	0.8057	0.0452
1.7500	17.0000	0.0634	0.8731	1.1407
2.2500	6.0000	0.0223	0.8955	1.2591
3.2500	5.0000	0.0186	0.9141	1.3658
3.7500	4.0000	0.0149	0.9291	1.4684
4.2500	2.0000	0.0074	0.9365	1.5301
4.7500	3.0000	0.0111	0.9477	1.6258
5.5000	3.0000	0.0111	0.9589	1.7392
6.5000	6.0000	0.0223	0.9813	2.0749
7.5000	3.0000	0.0111	0.9925	2.4573
8.5000	1.0000	0.0037	0.9962	2.6521
10.5000	1.0000	0.0037	1.0000	3.1000
nb cas	moyenne	écart type		
268.0000	0.4188	2.3776		

Fig. 3. — Différences des pressions intratympaniques après-avant l'ITT (recentrage +).

Fig. 5. — Relation entre la différence des compliances tympaniques et la différence des pressions intratympaniques, après-avant l'ITT.



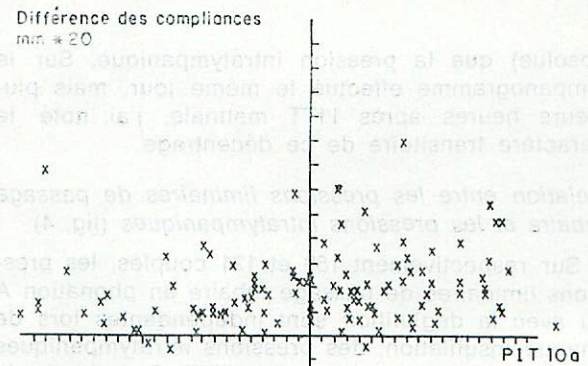
Passage tubaire en phonation AA et pression intratympanique (183 cas) :

My1	Sy1	Mx1	Sx1
11.1967	2.6812	-7.4264	6.9092
ri	Po1	Yo1	
-0.0028	-0.0011	11.1879	

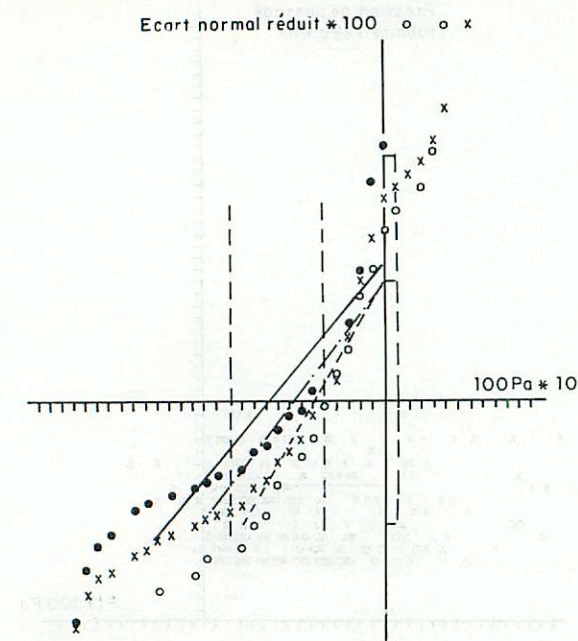
Passage tubaire avec la déglutition et pression intratympanique (121 cas) :

My2	Sy2	Mx2	Sx2
6.6611	2.2194	-6.6268	6.5182
r2	Po2	Yo2	
-0.0248	-0.0084	-6.6033	

Fig. 4. — Relation entre les pressions liminaires de passage tubaire et les pressions intratympaniques.



My1	Sy1	Mx1	Sx1
1.6143	1.6797	0.9278	21.2432
r1	Po1	Yo1	
0.2509	0.0198	1.7959	



Pression intratympanique à l'arrivée, avant la cure, 127 cas (—●—):

Mx1	Sx1
-7.6574	7.6183
Po1	Yo1
0.1312	1.0051

Ecart normal réduit *100

Pression intratympanique des OSM à l'arrivée avant la cure 59 cas (—):

Mx2	Sx2
-9.7283	8.5178
Po2	Yo2
0.1174	1.1411

Ecart (x)	*100 Pa (x)	Ecart (●)	*100 Pa (●)	Ecart (○)	*100 Pa (○)
-2.1444	-29.0000	-2.1201	-29.0000	-2.0749	-26.0000
-1.8663	-26.0000	-1.8250	-26.0000	-1.5718	-19.0000
-1.5982	-25.0000	-1.3722	-25.0000	-1.4325	-16.0000
-1.4684	-24.0000	-1.1800	-24.0000	-1.3047	-15.0000
-1.4118	-23.0000	-1.0985	-23.0000	-1.2004	-12.0000
-1.2702	-21.0000	-0.8927	-21.0000	-1.0194	-11.0000
-1.2265	-20.0000	-0.8310	-20.0000	-0.9424	-10.0000
-1.1455	-19.0000	-0.7722	-18.0000	-0.6745	-9.0000
-1.1077	-18.0000	-0.7160	-16.0000	-0.4482	-7.0000
-1.0364	-16.0000	-0.6620	-15.0000	-0.2924	-6.0000
-0.9741	-15.0000	-0.6098	-14.0000	-0.0476	-5.0000
-0.9424	-14.0000	-0.5592	-12.0000	0.2430	-4.0000
-0.9116	-13.0000	-0.4152	-11.0000	0.4482	-3.0000
-0.8524	-12.0000	-0.3692	-10.0000	0.8705	-2.0000
-0.7192	-11.0000	-0.2353	-9.0000	1.1031	-1.0000
-0.6682	-10.0000	-0.1055	-8.0000	1.4255	0.0000
-0.5044	-9.0000	-0.0652	-7.0000	1.5718	1.0000
-0.4152	-8.0000	0.1055	-6.0000	1.7744	3.0000
-0.3107	-7.0000	0.1917	-5.0000	2.0749	4.0000
-0.1282	-6.0000	0.2783	-4.0000	3.1000	5.0000
0.0100	-5.0000	0.6620	-3.0000		
0.1691	-4.0000	1.0985	-2.0000		
0.5273	-3.0000	1.8250	-1.0000		
1.0069	-2.0000	2.1201	0.0000		
1.3595	-1.0000	3.1000	2.0000		
1.6747	0.0000				
1.7624	1.0000				
1.6663	2.0000				
1.9774	3.0000				
2.1444	4.0000				
2.4069	5.0000				
3.1000	7.0000				

Pression intratympanique des dysfonctions tubaires à l'arrivée, 52 cas (- - -):

Mx3	Sx3
-6.0000	5.8728
Po3	Yo3
0.1702	1.0216

Fig. 6. — La clinique et les pressions intratympaniques.

absolue) que la pression intratympanique. Sur le tympanogramme effectué le même jour, mais plusieurs heures après l'ITT matinale, j'ai noté le caractère transitoire de ce décentrage.

Relation entre les pressions liminaires de passage tubaire et les pressions intratympaniques (fig. 4)

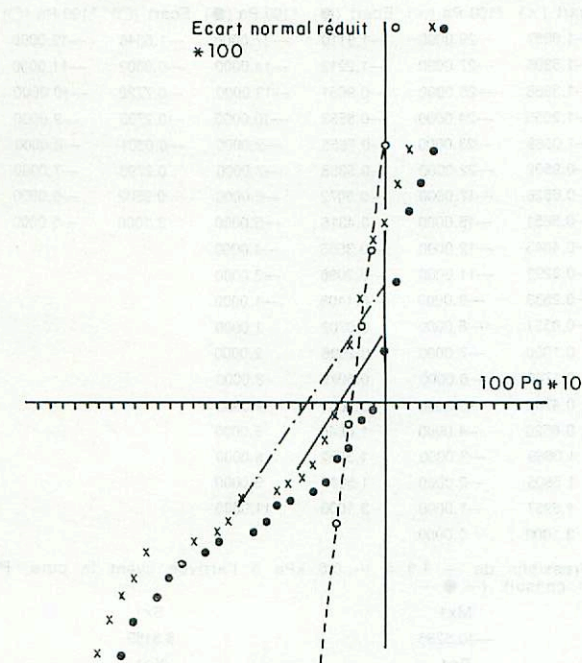
Sur respectivement 183 et 121 couples, les pressions liminaires de passage tubaire en phonation A ou avec la déglutition sont indépendantes lors de chaque insufflation, des pressions intratympaniques existant dans la caisse avant l'ITT. Par contre, la liaison est très significative entre les pressions liminaires d'ouverture tubaire relevées avec ces deux méthodes distinctes. *L'indépendance des pressions d'ouverture tubaire et du régime pressionnel de la caisse* traduit l'existence d'une régulation différente de l'ouverture tubaire, d'autres mécanismes — parmi

lesquels l'état de la muqueuse et la qualité du mucus notamment — concourent à l'établissement de la pression finale intratympanique, dont l'évolution lente est suivie des 4 consultations thermales.

Relation entre la différence des compliances tympaniques et la différence des pressions intratympaniques, après - avant l'ITT (fig. 5)

Pour 131 paires, la liaison est significative entre l'augmentation de l'élasticité du système tympano-ossiculaire et le recentrage du pic de compliance lors de l'insufflation (t pente = 2,94 ; $p = 0,01$). L'intensité de cette liaison positive est faible.

Je forme l'hypothèse que lors de l'insufflation, l'eau thermique agit par son effet immunostimulant [7] sur cette muqueuse tubo-tympanique déprimée sur le plan de l'immunité cellulaire en particulier (Bernstein), du fait d'un excès de macrophages



Pressions de $-0,5$ à $+0,1$ kPa à l'arrivée, P 4^e - P 1^{re} consult., 57 cas (—) :

Mx1	Sx1
-3.7280	6.5765
Po1	Yo1
0.1528	0.5668

Fig. 7. — Pressions intratympaniques de $-0,5$ à $+0,1$ kPa à l'arrivée avant cure.

Ecart (●) *100 Pa (●)	Ecart (×) *100 Pa (×)	Ecart (○) *100 Pa (○)
-2.0969	-22.0000	-2.0969
-1.8119	-21.0000	-1.8119
-1.6164	-19.0000	-1.6164
-1.4758	-18.0000	-1.4758
-1.3532	-17.0000	-1.2536
-1.2536	-15.0000	-1.1601
-1.1601	-14.0000	-1.0803
-1.0803	-11.0000	-1.0027
-1.0027	-10.0000	-0.8030
-0.8669	-9.0000	-0.7454
-0.8381	-8.0000	-0.6871
-0.7454	-6.0000	-0.6341
-0.6871	-5.0000	-0.5302
-0.4789	-4.0000	-0.3372
-0.3826	-3.0000	-0.1105
-0.1535	-2.0000	0.4789
-0.0652	-1.0000	0.8669
0.4316	0.0000	1.3595
1.0027	1.0000	1.4758
1.5805	2.0000	1.8119
1.8119	3.0000	2.0969
2.0969	4.0000	3.1000
3.1000	5.0000	

Pressions de $-0,5$ à $+0,1$ kPa à l'arrivée, P 4^e consultation, 57 cas (— ● —) :

Mx2	Sx2
-6.3947	6.7100
Po2	Yo2
0.1490	0.9530

Pressions de $-0,5$ à $+0,1$ kPa à l'arrivée avant cure, P 1^{re} consult., 58 cas (---) :

Mx3	Sx3
-2.7068	1.2391
Po3	Yo3
0.6070	2.1845

issus de l'épanchement [1], lié aux modifications de la muqueuse provoquées par les dépressions intratympaniques.

EVOLUTION DES PRESSIONS INTRATYMPANQUES PENDANT LA CURE THERMALE

Méthodologie

Pendant 4 mois, de juin à septembre 1986, 4 tympanogrammes sont tracés lors des 4 consultations de la cure, pour 86 p. cent des affections auriculaires recensées dans la clientèle, cette saison thermale. En effet, j'ai sorti de l'étude les perforations et les drains trans-tympaniques perméables, les tympanogrammes plats, que le pic de compliance soit décalé au-delà de -3 kPa, limite de l'enregistreur, ou que le tympan soit fixé. Les dates des consultations ont été choisies pour refléter au mieux les phases successives de la cure [5] : à l'arrivée avant la cure, à la fin de la première semaine entre le 5^e et le 7^e jour où cèdent, après détersion, les phénomènes inflammatoires, entre le

11^e et le 14^e jour au moment fréquent de la réaction thermique, et à la fin d'une cure de 18 à 21 jours afin de noter une stabilisation éventuelle.

Pressions intratympaniques à l'arrivée avant la cure thermique

J'ai comparé les distributions de 127 pressions intratympaniques à l'arrivée, à celles de 58 otites séreuses diagnostiquées et de 52 dysfonctions tubaires. J'ai regroupé dans les dysfonctions tubaires tous les dossiers signalant une dysperméabilité tubaire affirmée par le médecin ou décrite par le malade, mais aussi l'existence d'otites aiguës ou récidivantes pendant l'hiver précédent. Sur la figure 6, les pressions intratympaniques permettent de séparer ces 2 entités :

Les dysfonctions tubaires, groupe relativement homogène centré sur une pression moyenne de -60 daPa ;

Les otites séreuses, série inhomogène dont la dépression paraît globalement plus importante, et où j'ai distingué 3 parties plus homogènes :

— un premier lot de points proches des dys-

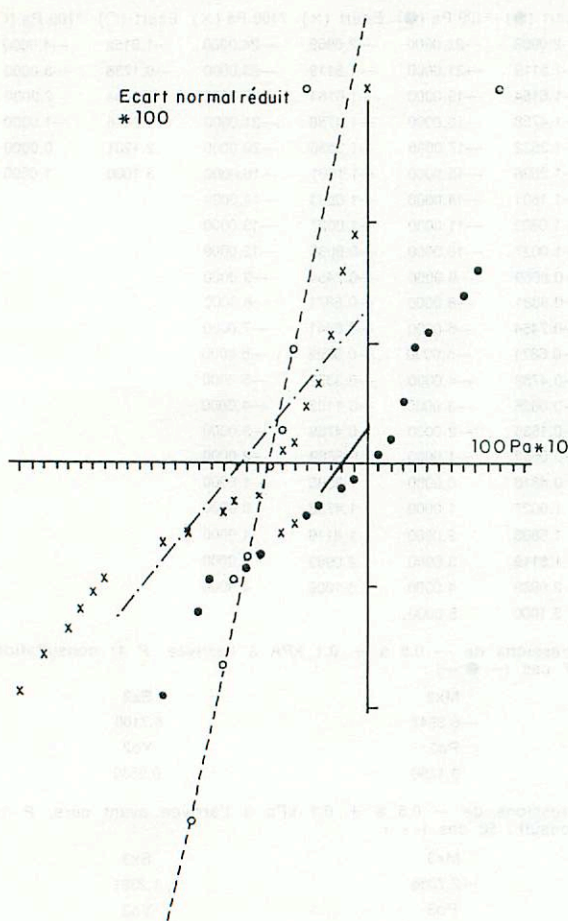


Fig. 8 — Devenir des pressions de — 1,3 kPa à — 0,5 kPa à l'arrivée avant la cure (41 cas).

fonctions tubaires et des sujets normaux, au-dessus de — 40 daPa,

— de — 50 à — 120 daPa, un 2^e groupe au coefficient de dispersion plus grand,

— au-delà de — 120 daPa, un lot plus inhomogène que l'on peut envisager de subdiviser par une limite de — 200 daPa.

Un dernier groupe de pressions faiblement positives à l'arrivée est individualisable sur le schéma. Ces pressions positives m'ont paru traduire un fonctionnement équipressif particulier chez des patients venant d'effectuer le trajet Lourdes-Cauterets, soit un dénivelé de 600 m. La modélisation de la fonction tubaire par les pressions intratympaniques est donc possible, et surtout permet le repérage de groupes homogènes au sein d'une pathologie d'évolution imprévisible comme l'otite séreuse, ce que la clinique seule ne pouvait apprécier. Reprenant la distribution des pressions intratympaniques à l'arrivée, je l'ai répartie en 4 groupes que j'ai suivis pendant la cure thermique :

Ecart (x)	*100 Pa (x)	Ecart (●)	*100 Pa (●)	Ecart (○)	*100 Pa (○)
-1.8957	-29.0000	-1.9110	-17.0000	-1.6546	-12.0000
-1.5805	-27.0000	-1.2212	-14.0000	-0.9502	-11.0000
-1.3658	-25.0000	-0.9661	-13.0000	-0.7722	-10.0000
-1.2055	-24.0000	-0.8633	-10.0000	-0.2793	-9.0000
-1.0669	-23.0000	-0.7655	-9.0000	-0.0301	-8.0000
-0.9502	-22.0000	-0.5888	-7.0000	0.2793	-7.0000
-0.6526	-17.0000	-0.5072	-6.0000	0.9502	-6.0000
-0.5651	-15.0000	-0.4316	-5.0000	3.1000	-5.0000
-0.4843	-12.0000	-0.3558	-4.0000		
-0.3292	-11.0000	-0.2096	-2.0000		
-0.2533	-9.0000	-0.1408	-1.0000		
-0.0351	-8.0000	0.0702	1.0000		
0.1000	-7.0000	0.2096	2.0000		
0.1789	-6.0000	0.5072	3.0000		
0.4789	-5.0000	0.9661	4.0000		
0.6526	-4.0000	1.0848	5.0000		
1.0669	-3.0000	1.3852	8.0000		
1.5805	-2.0000	1.5893	9.0000		
1.8957	-1.0000	3.1000	11.0000		
3.1000	0.0000				

Pressions de — 1,3 à — 0,5 kPa à l'arrivée avant la cure, P 4^e consult. (—●—) :

Mx1	Sx1
-10.5285	8.3189
Po1	Yo1
0.1202	1.2656

Pressions de — 1,3 à — 0,5 kPa à l'arrivée avant la cure, P3-P1, 36 cas (—) :

Mx2	Sx2
-1.8055	7.7857
Po2	Yo2
0.1284	0.2319

Pressions de — 1,3 à — 0,5 kPa à l'arrivée avant la cure, 41 cas (---) :

Mx3	Sx3
-8.2560	2.1987
Po3	Yo3
0.4545	3.7531

- pressions positives ;
- de 50 daPa à + 10 daPa ;
- de — 130 daPa à — 50 daPa ;
- de — 300 daPa à — 120 daPa.

Pressions intratympaniques de — 50 à + 10 daPa à l'arrivée (fig. 7)

A l'arrivée, cette population a une distribution normale ($n = 58$; $m = -27$ daPa ; $s = 13$ daPa). Elle se distingue nettement du groupe de pressions positives. En fin de cure, il est facile de séparer 2 sous-groupes :

— 42 personnes dont la moyenne des pressions est restée inchangée pendant la cure ($mf = -29$ daPa ; $sf = 20$ daPa ; $\varepsilon = -0,69$) ;

— 15 patients dont la moyenne arithmétique est de — 130 daPa, pour lesquels la pression s'est aggravée au cours de la cure.

La distribution des différences appariées entre la 1^{re} et la 3^e consultation, entre la 1^{re} et la 4^e consul-

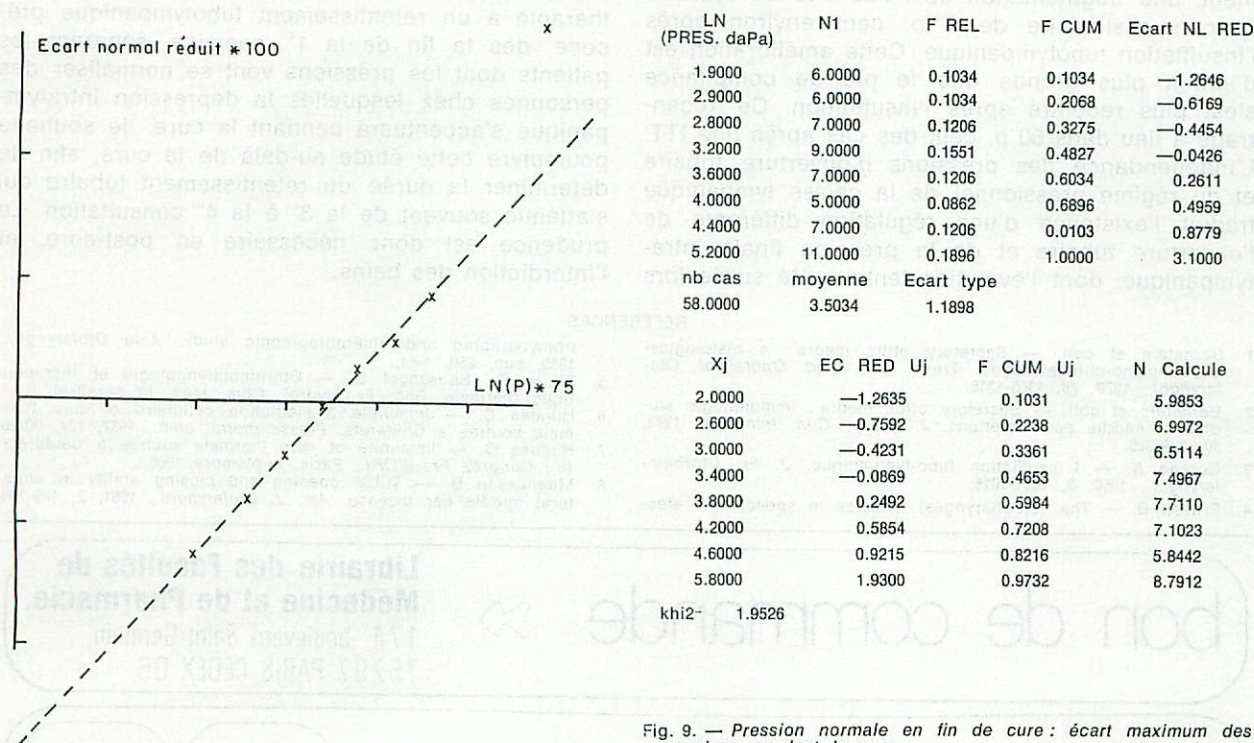


Fig. 9. — Pression normale en fin de cure : écart maximum des pressions pendant la cure.

tation, confirme la double tendance d'une stagnation et d'une aggravation des pressions intratympaniques en fin de cure. Cette aggravation est plus nettement marquée lors de la 3^e consultation.

Devenir des 41 pressions de — 130 à — 50 daPa à l'arrivée (fig. 8)

C'est un groupe homogène ($m = 82$ daPa ; $s = 22$ daPa) et deux tendances d'aggravation et ici d'amélioration sont présentes dès la 2^e consultation, et lors de la 3^e consultation. En fin de cure, 20 cas se sont aggravés ($mf = 157$ daPa ; $s = 75$ daPa) et 16 cas se sont améliorés par rapport au début de la cure ($mf = -38$ daPa ; $sf = 16,6$). La différence des moyennes est très significative ($t = 8,2$) avec un risque d'erreur quasi nul. Ces 16 cas sont comparables au groupe d'arrivée de — 50 à + 10 daPa, dont ils se rapprochent (les variances ne diffèrent pas, mais leurs moyennes diffèrent encore significativement ($t = -2,48$)).

Les pressions de — 300 à — 120 daPa à l'arrivée

Les 19 différences de pressions appariées entre la 1^{re} et la 3^e consultation, entre la 1^{re} et la 4^e consultation ne sont pas significatives avec le risque d'erreur de 5 p. cent (Wilcoxon). Mais certains tracés plats, qui ont été écartés de l'étude, peuvent correspondre à des pressions intratympaniques inférieures à — 300 daPa.

Les pressions intratympaniques positives à l'arrivée

Je n'ai pas mis en évidence, sur 6 cas, de variation significative entre la 1^{re} et la dernière consultation.

MISE AU POINT D'UN INDEX TUBAIRE

Lorsque la fonction tubaire est normale, les pics de compliance ne varient pas sur les enregistrements. Les tracés sont encore plus démonstratifs quand l'oreille controlatérale est normale (fig. 9). J'ai donc moyenné le plus grand écart entre pics, observé au cours de la cure, chez les malades dont les pressions intratympaniques se sont normalisées en fin de cure. La distribution de ces écarts est log-normale ($\chi^2 = 1,95/8$ cl). L'écart maximal des pressions intratympaniques sera inférieur à 45 daPa au cours de la cure avec un risque d'erreur de 5 p. cent, inférieur à 55 daPa pour un risque inférieur à 0,001. Si les pics de compliance s'écartent de plus de 55 daPa pendant la cure thermique, le fonctionnement tubaire est déjà différent d'une trompe d'Eustache normale.

CONCLUSION

Au cours de la cure thermique à Cauterets, j'ai observé sur les tympanogrammes tracés automatique-

ment, une augmentation de l'élasticité du système tympano-ossiculaire de 5 p. cent environ après l'insufflation tubotympanique. Cette amélioration est d'autant plus grande que le pic de compliance s'est plus recentré après l'insufflation. Ce recentrage a lieu dans 60 p. cent des cas après une ITT. L'indépendance des pressions d'ouverture tubaire et du régime pressionnel de la caisse tympanique traduit l'existence d'une régulation différente de l'ouverture tubaire et de la pression finale intratympanique, dont l'évolution lente a été suivie lors

des consultations thermales. L'effet de la crénothérapie a un retentissement tubotympanique précoce, dès la fin de la 1^{re} semaine, séparant les patients dont les pressions vont se normaliser des personnes chez lesquelles la dépression intratympanique s'accroît pendant la cure. Je souhaite poursuivre cette étude au-delà de la cure, afin de déterminer la durée du retentissement tubaire qui s'atténue souvent de la 3^e à la 4^e consultation. La prudence est donc nécessaire en post-cure, et l'interdiction des bains.

REFERENCES

- Bernstein et coll. — Secretory otitis media : a histological and immuno-clinical report. *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.*, 1972, 76, 1305-1318.
- Bernstein et coll. — Secretory otitis media : immunologic studies of middle ear secretions. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1972, 50, 319-325.
- Corone A. — L'insufflation tubo-tympanique. *J. Fr. Otorhinolaryngol.*, 1960, 9, 1011-1016.
- Fritzell B. — The velopharyngeal muscles in speech. An electromyographic and cineradiographic study. *Acta Otolaryngol.*, 1969, sup. 250, 1-81.
- Flurin R., Boussagol C. — Otorhinolaryngologie et thérapeutique thermique. Soc. Fr. Hydrol. Clim. Méd. (à paraître).
- Hugues C. — Immunité à médiation cellulaire et cure thermique soufrée à Cauterets. *Presse therm. clim.*, 1987, 124, 90-96.
- Hugues C. — Immunité et cure thermique soufrée à Cauterets. In : *Congrès Fr. d'ORL*, Paris, septembre 1986.
- Magnusson B. — Tubal opening and closing ability in unilateral middle ear disease. *Am. J. Otolaryngol.*, 1981, 2, 199-209.

bon de commande



Librairie des Facultés de Médecine et de Pharmacie.

174, boulevard Saint-Germain,
75297 PARIS CEDEX 06

PTC n° 1/1988

Sélection d'ouvrages disponibles

— PUISSANT A. et COLLABORATEURS. — Dermatologie	2 7298 87695	315
— COCHETON J.J., GUERRE J., PEQUIGNOT M. — Histoire illustrée de l'hépatogastro-entérologie de l'Antiquité à nos jours	2 85128 0686	640
— MARTINI M. et COLLABORATEURS. — La tuberculose ostéo-articulaire	3 540 178752	555
— BOUDET G., HAMON M., SEVERIN J.M. — Le dossier médical, droit à l'information et secret	2 7101 05381	101
— MANCIAUX, LEBOVICI, JEANNERET, SAND. — L'enfant et sa santé. Aspect épidémiologiques, biologiques, psychologiques, et sociaux.	2 7040 05397	675
— REGLI F., NUMENTHALER. — Guide d'examen neurologique	2 601 030275	129
— GUEZ D. — Investigations cliniques et paracliniques dans le vieillissement cérébral	2 7040 05540	245
— PERSONNE J. — Aucune médaille ne vaut la santé d'un enfant	2 207 23360X	123
— PEUMERY J.J., TCHOBROUTSKY C. — Histoire illustrée du diabète de l'Antiquité à nos jours	2 85128 0694	435
— MAILLARD C. — Histoire de l'hôpital de 1940 à nos jours. Comment la santé est devenue une affaire d'Etat	2 04 0165428	130
— GODEAU P., PIETTE J.C., HERSON S. — Traité de médecine, 2 ^e édition (2 volumes)	2 257 122860	160
— QUETEL C. — Le Mal de Naples, histoire de la syphilis	2 221 044916	114
— VALLERY-RADOT M. — Pasteur, un génie au service de l'homme	2 8289 02056	114
— HURST W. — Médecine clinique pour le médecin praticien (traduit de l'américain)	2 225 805458	765
— SERRATRICE G., PELISSIER J.F., POUGET J. — Maladie de la moelle épinière, des nerfs périphériques et des muscles. Acquisitions récentes	2 7046 12307	262
— DE SEZE, RYCKEWAERT, KAHN, GUERIN. — Actualité rhumatologique 1987 présentée au praticien	2 7046 12447	429
— SLAMA R., MOTTÉ G. — Aide-mémoire de rythmologie	2 257 104064	275

Pour les ouvrages étrangers, nous consulter. Tél. : (1) 45.48.54.48.

**TOTAL
DE LA COMMANDE**

NOM : M., Mme, Mlle _____

ADRESSE _____

Code postal : _____

Ville : _____

Date et signature

Règlement :

☐ A réception de votre facture.

☐ Au comptant par

☐ Virement postal à l'ordre de : Expansion - Librairie des Facultés - C.C.P. 5601-33 W Paris.

☐ Chèque bancaire à l'ordre de : Expansion Scientifique Française.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALES

Assemblée Générale du 13 janvier 1987

Compte rendu

G. GIRAULT

Elle a débuté à 14 h 30 sous la présidence du Président J. Darrouzet.

On procède d'abord aux élections des nouveaux membres.

Sont élus membres adhérents :

- Dr N. Albagnac : parrains, G. Girault, Dr Sacreste.
- Dr B. Boutarel : parrains, Cl. Boussagol, G. Ebrard.
- Dr Kobbi : parrains, A. Alland, G. Girault.
- Dr P. Lamontagne : parrains, Pr L. Biget, G. Dourou.
- Dr Picard : parrains, B. Allary, G. Girault.
- Dr J.-Ch. Pons : parrains, Ch. Ambrosi, Guy Ebrard.
- Dr Razzouk-Hassam : parrains, Ch. Boutin, G. Girault.

Ont été élus membres titulaires :

- Les Docteurs : B. Allary, M. Cheynel, M. Combalie, M. Couteaud, A.M. Delabroise, M. Diaz, Ch. Hugues, H. Mandelieu, J. Pradon-Vallancy.

Notre Ami, le Docteur R. Follereau est élu membre honoraire.

Le Président J. Darrouzet propose au suffrage de l'Assemblée comme Président pour lui succéder, notre ami R. Flurin, cette élection a réjoui tous ses amis.

On entend ensuite le rapport moral du Secrétaire Général et le rapport financier du Trésorier R. Jean.

Communications

— Ch. Van der Berghe et R. Laugier (Châtenay-Malabry) : « Spéciation des formes arsenicales de l'eau de La Bourboule ». L'arsenic est l'élément essentiel de l'eau de La Bourboule. Cette Station occupe le 3^e rang européen pour la teneur arsenicale.

Intervention : Ch. Hugues.

— B. Grandpierre (Paris) : « Cure thermique... ou la régression nécessaire ». Tout ce qui se passe dans le psychisme est aussi important que ce qui se passe dans le soma par des réactions psychiques hors du champ de conscience donc de la volonté. Pendant la cure on prescrit généralement une relaxation, un certain rituel de la journée, on favorise l'environnement au rythme du malade ; le malade n'étant pas toujours d'accord avec cette thérapeutique, il se manifeste un remaniement psycho-affectif important.

Interventions : G. Girault, P. Guichard des Ages, J. Darrouzet, Ch. Hugues, F. Flurin, Mme le Dr Grandpierre (Paris), l'épouse du Conférencier, précise qu'il ne peut y avoir de guérison sans régression.

— J. Thomas (Vittel) : « Recherches cliniques et biologiques en médecine thermique ». C'est la revue des principaux travaux depuis plus de 10 ans.

Interventions : Ch. Hugues et J. Françon.

— Ch. Ambrosi (Royat) : « Variations de la pression partielle d'oxygène mesurée par voie transcutanée (tc PO₂) chez les artériopathes soumis à des épreuves de marche au cours du traitement de Royat ».

Interventions : J. Thomas, R. Jean, J. Carles.

— Ch. Garreau, B. Garreau-Gomez, H. Mansiet (Barbotan) : « Recensement des travaux et publications sur Barbotan, classement par orientation thérapeutique et déduction des indications les plus appropriées avec les voies de recherche ».

La séance est levée à 17 h 30.

Etaient présents :

— Les Docteurs : J. Thomas (Vittel), J. Carles (Capvern), M. Levenez (Mont-Dore), A. Naveau de Sèze (Amélie), B. Grandpierre (Paris), Mme B. Grandpierre-Jung (Paris), Poirault (Bagnols-de-l'Orne), Ch. Ambrosi (Royat), R. Louis (Bourbon-Lancy), J. Follereau (Paris), R. Flurin (Cauterets), R. Françon (Aix-les-Bains), A. Carrie (Limoges), C. Van den Berghe (Châtenay-Malabry), J.-Cl. Dubois (Saujon), Nepveux (Vichy), Cl. Boussagol (Allevard).

— Les Professeurs : M. Boulangé (Nancy), R. Laugier (Châtenay-Malabry).

— Madame Lamarche (Thermalie).

— Les membres du Bureau :

Président, J. Darrouzet (Luchon) ; Vice-Président, P. Guichard des Ages (La Roche-Posay), Cl. Robin de Morhery (Gréoux) ; Secrétaire Général, G. Girault (Paris) ; Secrétaire Général Adjoint, F. Larrieu (Contrexeville) ; Trésorier, R. Jean (Allevard) ; Secrétaire de séance, R. Chambon (Bagnols-de-l'Orne).

Etaient excusés :

— Les Docteurs : F. Forestier, A. Alland, Ch. Garreau, Jouvard, Capoduro, Fleury.

Rapport Moral pour 1986

G. GIRAULT

(Paris)

Voilà déjà bien débutée une nouvelle année. 1986 nous a apporté comme toujours de la joie et des deuils, bonheur et amertume. Nous allons les passer en revue.

Comme tous les ans, le Professeur Lechat a bien voulu mettre à notre disposition cet amphithéâtre pour nos séances ordinaires. Nous sommes heureux de le remercier une nouvelle fois.

Au cours de ces séances, nous avons entendu 19 communications.

Travaux d'hydrologie : 11

— J.L. Fauquert : « L'évaluation des modifications dermatologiques chez l'enfant en séjour hydro-climatique à La Bourboule ».

— A. Alland, J.L. Charbonnier, D. Lechevallier, A. Rambaud, M.L. Soulie : « Cure bicarbonatée-sodique et métabolisme glucosé ».

— Savarit : « Les boues d'intérêt thérapeutique ».

— A.M. Delabroise : « Nécessité du renforcement de la recherche à un niveau international pour l'eau minérale embouteillée ».

— J.-Cl. Dubois : « Stimulation cutanée, analgésie, anxiolyse et cure hydrothérapique ».

— F. Clanet, S. Ducos-Fonfrède : « Le sélénium et l'eau de La Roche-Posay ».

— C. Plaisance : « Les huiles essentielles des arbres résineux et des myrtacées : leur contenu, les effets de leurs vapeurs ».

— A. Guillon : « Etude statistique sur la clientèle ayant fait une cure thermale à Uriage en 1984 ».

— C. Petit : « Technologies nouvelles en urologie appliquées à la lithiase ».

— J.C. Dubois, A. N'Guyen Lan : « Cure hydrothérapique en psychiatrie et médecine énergétique chinoise ».

— P. Frezet : « La cure thermale à Digne ».

Hydrologie étrangère : 3

— A. Chekoury-Idrissi (Maroc) : « Les ressources hydro-minérales marocaines et les perspectives d'avenir ».

— J. Barzin (Belgique) : « Détermination de la fonction ventriculaire gauche dans diverses coronopathies ischémiques chez les patients en station thermale ».

— R. Laugier : « Nouvelles lectures des analyses officielles des eaux minérales et thermales de l'Etat d'Israël ».

Climatologie : 5

— J. Rivolier : « Adaptation, acclimatation, habitude, introduction à une recherche de physiologie en pays polaire ».

— G. Carette-Deklunder, J.L. Lecroart, J. Regnard, Y. Houdas : « Modifications des réactions physiologiques au froid après un séjour polaire ».

— E. Choinel, C. Jacquart : « Une méthodologie d'étude des topoclimats ».

— M. Kergulen, H. Vieillefond : « Aspects particuliers des intoxications lors des incendies à bord des aéronefs ».

Il n'y a pas eu cette année de séance en province ; en effet, en 1985, nous nous étions rendus à Limoges et en Corse.

SÉANCE SOLENNELLE

Notre séance solennelle a eu lieu dans l'amphithéâtre de la rue de l'Estrapade, que le Dr G. Ebrard a, lui aussi une fois de plus, mis à notre disposition. Nous lui renouvelons tous nos remerciements.

Cette séance, consacrée à « **Immunologie et Thermalisme** », a été présidée par le Pr Berthaux.

Après avoir remercié le Président Darrouzet de l'honneur qui lui est fait de présider la séance solennelle de la

Société d'Hydrologie et de Climatologie Médicales, le Pr Berthaux souligne la difficulté de sa tâche.

De nombreuses années d'enseignement et de recherches en immunologie lui ont apporté beaucoup de désillusions. On peut imaginer l'action des cures thermales en immunologie ou sur les phénomènes de rétroaction immunologique, mais il est plus difficile d'interpréter les conséquences de cette action.

« Le sujet est vaste et une seule journée me paraît bien courte pour aborder des sujets aussi complexes et difficiles ». Il faudrait envisager des notions théoriques et les applications pratiques : maladies auto-immunes et allergiques.

Essayons aujourd'hui de mettre en évidence le rôle du Thermalisme dans la réaction immunologique et les méthodes à développer pour les essais thérapeutiques appliqués au Climatisme ou au Thermalisme. Le mode d'actions des cures est sans doute unitaire quelle que soit la source ou le mode de traitement ; il faut s'attacher à l'abord scientifique des cures thermales.

— Pr Kahn : « Immunologie et maladie rhumatismale ». Le thermalisme donne de bons résultats en rhumatologie. L'immunologie est un concept :

— d'abord immunité pour certaines maladies, immunité défensive,

— puis réaction spécifique de l'organisme pour auto-immunité.

Aux USA, le label « rhumatologie-immunologie » existe car les deux sont liés. On doit donc envisager l'immunologie sous plusieurs aspects :

— aspect diagnostic : l'auto anti-corps principal est le facteur rhumatoïde,

— aspect physio-pathologique : maladie du sérum par complexe immune (arthrite préhépatite, mal de Leyne),

— identité moléculaire entre les constituants bactériens et HLA (spondylarthrite ankylosante),

— aspect thérapeutique : le rôle de l'immunologie est important ; rôle de la grossesse (amélioration de la polyarthrite rhumatismale).

— Le Dr R. Louis indique l'action de la cure sur la polyarthrite, la spondylarthrite, la maladie lupique, en insistant sur le facteur environnement : les facteurs climat, temps, mais aussi le facteur psychologique sont importants.

— Pr Thomas : « Immunologie en Dermaologie ». Dermatoase auto-immune. L'auto-immunité est une auto-agressivité du système immunitaire vis-à-vis des constituants de l'organisme. Cette auto-destruction peut se localiser à un organe ou à l'ensemble de l'organisme.

Les maladies auto-immunes ont pour support l'immunité humorale avec production d'auto anticorps. Les auto anticorps peuvent être la cause, la conséquence ou le facteur d'accompagnement de l'affection. Leur mode d'action est variable (cytolyse, formation de complexes immunes).

La maladie auto-immune est favorisée par l'âge, le sexe féminin, l'hérédité, les infections virales, le terrain immunitaire. Parmi ces maladies auto-immunes, il faut citer les dermatoses bulleuses auto-immunes et le lupus érythémateux. Parmi les premières, on distingue : le pemphigus profond, le pemphigus vulgaire et végétant, le pemphigus superficiel, le pemphigus érythémateux, le pemphigus foliacé.

Le pemphigus vulgaire : adulte jeune, ou âge moyen :

bulles flasques non prurigineuses qui donne des érosions à colerettes décollées débutant sur la muqueuse bucale. Evolution spontanée mortelle, améliorée par la corticothérapie, les immuno-suppresseurs.

Le pemphigus végétant : forme du pemphigus vulgaire avec placard hypertrophique.

Le pemphigus érythémateux : placard érythémato-squameux ou croûteux du visage et du tronc. Pronostic plus favorable.

Le pemphigus foliacé : plaques érythémateuses et croûteuses généralisées.

On peut citer aussi :

— les pemphigus herpétiformes, la spongiose à éosinophilie, la pemphigoïde bulleuse, fréquente, se manifeste chez les sujets âgés avec prurit généralisé : placards eczématiformes et urticaire banal sur le tronc et les plis de flexion, accompagnés souvent d'éosinophilie, la pemphigoïde cicatricielle chez les femmes âgées avec atteinte bucale, oculaire, péri-orificielle ; la dermite herpétiforme, vésicules ou bulles prurineuses, aspects en médaillon sur la nuque surtout ; la dermatose à Ig A, linéaire, bulleuse ; l'hypergestationis du 2^e trimestre de la grossesse ou du post-partum : prurit et bulles en bouquet.

— le lupus érythémateux : c'est la pathologie de la lumière déclenchée ou aggravée par le soleil ; érythème congestif avec télangiectasies et avec atrophie cicatricielle tardive, peut évoluer vers une forme suraiguë et aussi une forme de lupus érythémateux aigu disséminé : lésion non prurigineuse ne laissant pas de cicatrices, mais pouvant être associée à des lésions vasculaires (Raynaud, télangiectasie avec aspect d'engelures des mains et des doigts). Il existe 11 critères diagnostiques de lupus érythémateux systématique (4 sont nécessaires pour un diagnostic positif).

— Le Dr Delaire passe en revue les affections allergiques et immunologiques en insistant sur le psoriasis, l'atopie et l'action de la lumière.

— L'après-midi débute par l'exposé du Pr Lagrue sur « Syndrome néphrotique, allergie, et thermalisme ».

Ce syndrome néphrotique peut dans certains cas avoir une origine allergique : les œdèmes se manifestent après contact avec l'allergène, parfois au cours d'une désensibilisation pour manifestations allergiques cutanées ou respiratoires, chez des sujets néphrotiques, des poussées ou des rechutes se produisent au cours d'un traitement de désensibilisation. En effet, dans les syndromes néphrotiques comme dans les allergies, on trouve fréquemment une augmentation des immuno-globulines IgE.

Les acariens en présence d'anticorps spécifiques peuvent provoquer un syndrome néphrotique ou des poussées de ce syndrome. Dans ce cas, le syndrome disparaît en altitude (1 200 à 1 300 m), les acariens ne survivant pas. Le séjour en climat de plaine peut provoquer la rechute du syndrome néphrotique. Se méfier des désensibilisations au cours de néphrose.

— Ohayon et collaborateurs : « Etude des immunoglobulines des sécrétions nasales lors de la cure thermique à Luchon ». Les études immunologiques (chez l'homme et/ou l'animal) ont permis de comparer les paramètres biologiques au début et en fin de cure selon 3 voies :

— dosage dans le fluide nasal des IgA,

— numération et caractérisation des plasmocytes producteurs d'IgA, dans la muqueuse nasale,

— mise en évidence d'un effet adjuvant de la cure sur la réponse immunitaire locale et générale vis-à-vis d'un antigène exogène administré par pulvérisation nasale. L'eau thermale amenant localement une réaction inflammatoire et une réponse immunitaire par immunostimulation.

On dose donc albumine et IgA dans les sécrétions nasales en début et en fin de cure. L'étude porte sur 358 patients. On note l'augmentation du taux de l'albumine sous l'effet de la cure thermale : augmentation due à une transsudation. Les IgA n'ont que peu augmenté, mais il y aurait synthèse locale d'IgA. Les IgA augmentent proportionnellement avec le taux d'albumine et la réaction focale pendant la cure.

— J. Darrouzet : « Muqueuse pituitaire et cure thermale sulfurée ». Les premiers, Debidour et l'équipe de Hannoun, Chevance ont montré que la cure du Mont-Dore provoquait sur la muqueuse nasale du lapin une hypersécrétion avec augmentation de plasmocytes. Les curistes du Mont-Dore subissant une vaccination antigripale par pulvérisations nasales, un mois après leur cure, présentaient une réaction immunologique plus importante que celle d'un lot témoin.

A Luchon, un lot de cobaye a subi une cure sulfurée par lavage de nez quotidien. En fin de cure sur la moitié du lot : réaction inflammatoire très intense, 15 jours après la fin de la cure, sur la 2^e moitié du lot pas de signes d'inflammation mais envahissement de plasmocytes sécrétoires, ce qui confirmerait l'expérience du Mont-Dore.

— Drs Flurin, Hugues (Cauterets) : « Immunité à médiation cellulaire et cure thermale sulfurée de Cauterets ». Ces eaux agissent surtout dans le traitement de processus infectieux chroniques ou récidivants. Etude de 32 curistes présentant des infections chroniques ou récidivantes. Le suivi des patients est la mesure du test cutané (diamètre de chaque induration cutanée) provoqué avec le multitest Mérieux. Les moyennes arithmétiques des scores globaux sont notées avant et en fin de cure. Ces scores augmentent au cours de la cure, inférieurs à la moyenne nationale à l'arrivée, ils se normalisent au cours de la cure.

— Pr Moneret-Vautrin : « Le GALT ». Le Professeur Moneret-Vautrin, retenue pour raison de santé, nous a envoyé son rapport (Gut Associated Lymphoid Tissue). Le GALT est le tissu lymphoïde intrinsèque des muqueuses et sous muqueuses digestives. Il siège essentiellement dans l'intestin grêle, mais peut parfois être présent, mais modifié, au niveau de l'estomac et du gros intestin. Les composants essentiels du GALT sont des cellules lymphoïdes éparses dans l'épithélium, des follicules lymphoïdes isolés ou agglomérés dans les 30 derniers cm de l'iléon (plaques de Peyer). Ce tissu lymphoïde comporte aussi de nombreux plasmocytes sécrétant des immunoglobulines IgM - IgG - IgA - IgD (la synthèse locale d'IgE paraît rare). La synthèse la plus importante est celle d'IgA sécrétoire (80 % des plasmocytes). Le GALT comporte encore des macrophages et des cellules interdigitantes ou dendritiques :

Structure du GALT

L'épithélium comprend : a) les entérocytes qui synthétisent la pièce sécrétoire, favorisent le passage surtout des IgA, de quelques IgM ; b) entre les entérocytes existent des lymphocytes intra-épithéliaux qui sont thymodépendants.

La Lamina propria comporte :

a) des lymphocytes : soit les lymphocytes T (80 %) soit des B lymphocytes (10/20 %). Une certaine proportion

de ces lymphocytes ne serait pas fonctionnelle ; b) des plasmocytes dont 80 p. cent élaborent des IgA, 17 p. cent des IgM. 30 p. cent des IgG. Il y a très peu de plasmocytes à IgE ; c) des macrophages : mal connus jusqu'à récemment. Les macrophages classiques seraient destinés à la phagocytose, les cellules interdigitantes au traitement et à l'information antigénique ; d) des mastocytes muqueux thymodépendants. Ils sont porteurs de nombreux récepteurs à IgE et jouent un rôle dans les allergies alimentaires vraies ou fausses. Ils auraient un rôle dans les infections parasitaires (helminthiases).

Les plaques de Peyer

A leur niveau des cellules particulières appelées cellules M, douées de phagocytose, des antigènes solubles et des colloïdes. Elles recouvrent des lymphocytes T : 80 p. cent, ces lymphocytes sont des précurseurs de plasmocytes à IgA.

Fonction du GALT

Il assure la défense immunitaire par exclusion des antigènes nocifs et des fonctions liées à l'hypersensibilité retardée. Les défenses sont dirigées contre les antigènes alimentaires et les micro-organismes (virus, parasites, etc.).

— Exclusion antigénique : pour les antigènes alimentaires c'est le rôle des IgA sécrétoires de les capter dans la lumière intestinale ; pour les bactéries les IgA sécrétoires inhibent l'adhérence à l'épithélium. Le rôle d'anticorps IgG est discuté ; le rôle des IgM est peu connu, il augmenterait en cas de déficience en IgA. Le rôle pathologique des IgE est certain en allergie alimentaire ; au niveau péritonéal elles jouent un rôle important dans la Bilharziose :

— hypersensibilité retardée : elle paraît jouer un rôle important dans les mécanismes protecteurs contre les infections (typhoïde, listériose) ; elle stimulerait le turn-over des entérocytes ;

— la cytotoxicité, peu connue, s'adresserait aux cellules tumorales et à des agents bactériens (Salmonella par exemple).

Modification du GALT dans les états pathologiques

La pathologie du GALT se manifeste surtout dans l'allergie alimentaire (peu étudiée encore) : rupture d'une tolérance normale aux antigènes alimentaires. Il y aurait entre autre une augmentation des plasmocytes à IgM, des anomalies mastocytaires variées, et une éosinophilie variable. Ces fonctions sont importantes et le rôle des IgA est ainsi mis en évidence.

— B. Rouveix, P. Mercier : « Modulation des réponses immunes induites par les oligoéléments ». « Perspectives d'étude d'une eau thermale riche en arsenic ».

L'homme est formé de nombreux éléments dont certains en quantité infime ont un rôle catalytique : ce sont les oligoéléments ; certains sont indispensables au fonctionnement normal du système immunitaire. La déficience en oligoéléments serait une des causes de l'infection par déficit immunitaire. Le zinc par exemple a un rôle catalytique et régulateur de nombreuses enzymes. La carence en cuivre induit une neutropénie.

L'arsenic, peu étudié jusqu'à présent, modifie la physiologie de la réponse immune. Il rend les animaux d'expérience plus sensibles aux infections et inhibe le titre d'anticorps et leur synthèse chez la souris. Mais si on utilise des doses plus faibles, les résultats sont variables et même contraires aux premiers. En crénothérapie, 3 sources en

Europe ont un taux suffisamment élevé pour que cet élément soit considéré comme prépondérant dans l'activité thérapeutique. En France il s'agit de La Bourboule, et la prise quotidienne du curiste est d'environ 1 mg/j.

Les propriétés sont : action contre le choc anaphylactique, pouvoir anti-histaminique, action sur les système de défense immunitaire. En particulier les immunoglobulines, d'où les indications dans les affections allergiques des voies respiratoires et de la peau. Pour vérifier et étayer cette action, une étude sur l'activité immunopharmacologique de l'eau de La Bourboule a été entreprise.

Ce travail repose sur un protocole de screening immunopharmacologique et fait appel à des tests classiques. On se propose d'étudier les modifications de la réactivité de ces tests. Elle permettra peut-être de justifier la prescription de l'eau arsenicale de La Bourboule dans le traitement de certaines affections allergiques, bronchiques et cutanées.

Conclusion

Le Pr Berthaux définit deux sortes de travaux : les travaux didactiques, et les travaux exécutés et pratiqués en stations thermales. Il insiste sur l'importance des travaux cliniques pour mettre en évidence l'action sur l'immunité.

Le traditionnel banquet a réuni une nombreuse assistance autour du Pr et de Mme Berthaux.

Nous le remercions de nous avoir accordé toute une journée de présence et de travail.

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

Cette année encore, nous avons eu à regretter le décès de plusieurs confrères et collègues. Je me dois de vous rappeler ici la mémoire des :

— Dr Ravel, décédé le 20 janvier 1986, ancien député, Maire de Châtel-Guyon, membre d'une nombreuse famille médicale.

— Dr Noguès, en mars 1986, un de nos plus anciens membres.

— Dr Jean Maugeis de Bourguedon, un ami, un confrère dont la rigueur morale aussi bien que scientifique, doit être un modèle pour nous.

— Pr Kurt Sauer, bourguignon par la branche maternelle, spécialiste des eaux géothermales et minérales, le 22 novembre 1986.

— Pr Ott, décédé en décembre 1986, Professeur à Zurich, ancien Président de l'ISMH et que nous avons revu à Nancy.

Si nous avons dû radier quelques membres et noter la démission ou retraites de quelques autres, nous avons aussi enregistré l'arrivée de nouveaux arrivants : 15.

Notre Société comporte à ce jour 371 membres, soit :

- 178 membres adhérents,
- 92 membres titulaires,
- 23 membres honoraires,
- 48 membres d'honneur,
- 13 correspondants nationaux,
- 17 correspondants étrangers.

Certains de nos membres ont été l'objet de distinction :

— Officier de la Légion d'Honneur : G. Ebrard, en tant que Vice-Président du Conseil Supérieur du Tourisme.

— Chevalier de la Légion d'Honneur : M. Boulangé, au titre de l'Education Nationale.

— Chevalier du Mérite Agricole : Ch. Garreau, pour ses travaux sur l'Agriculture.

A tous les trois, nous leur renouvelons toutes nos félicitations.

Des membres de notre Société ont continué, comme par le passé, à se dévouer au sein de multiples associations et syndicats, qui s'intéressent à notre spécialité. Nous les en remercions une nouvelle fois. D'autres ont participé aux différents Congrès : ceux de la FITEC à Abano et à Alger, ceux de l'ISMH à Nancy. Enfin le voyage traditionnel en Inde du Nord, où nous avons pu visiter quelques stations thermales.

En cette nouvelle année, souhaitons d'abord la paix sociale nécessaire au labeur de chacun. Du point de vue honoraire, la réévaluation du C devrait entraîner celle du forfait thermal si aucun trouble financier ne se produit. Débarrassés de ces soucis matériels, chacun pourra donc avec sérénité se donner davantage à l'étude et à la recherche pour la promotion de notre spécialité et la reconnaissance de ses mérites et qualités.

Bonne et fructueuse année à vous tous.

Rapport du trésorier pour l'année 1986

(Exercice clos le 31 décembre 1986)

R. JEAN

(Allevard-les-Bains)

Recettes

Cotisations 85 (et arriérés)	35 641,00
(compte tenu des frais de recouvrement)	
Subventions des Sociétés Thermales	8 850,00
Subventions des Villes Thermales	2 300,00
Revenus du Portefeuille	4 612,00
Total	51 403,00

Dépenses

Frais de la Séance Solennelle	14 104,10
(compte tenu des cotisations des membres)	
Frais d'imprimerie (Quick Offset Service)	3 094,87
Prix de la Société d'Hydrologie	6 599,00
(y compris le déjeuner du jury)	
Frais de secrétariat	9 733,70
Frais de dactylographie	932,00
Frais de Trésorerie	600,00
Frais de reliure	1 909,46
Frais de Documentation	1 485,00
Rémunération de 2 articles	1 500,00
de la Presse Thermale	
Couronne mortuaire	1 262,50
(Dr. Maugeis de Bourgesdon)	
Frais de chèque	18,00
Achat d'une Action Sicav	6 390,35
Total	47 628,98

Bilan

SOLDE CREDITEUR	3 774,02
EN CAISSE LE 31/12/1985	81 805,37
EN CAISSE LE 31/12/1986	85 579,39

Portefeuille

Il est constitué de 11 actions Sicav Natio-Associations, qui, le 16 décembre 1986, étaient estimées 6 390,35 l'une,

mais dont la valeur est soumise aux variations des cours de la Bourse.

Liste des subventions

Sociétés Thermales

Allevard	950
Eurothermes (Capvern, Cauterets, Rochefort)	4 000
La Roche-Posay	400
Promothermes	1 500
Vittel	1 000
Volvic	1 000
Total	8 850

Villes Thermales

Gréoux	1 500
La Roche-Posay	300
Vichy	500
Total	2 300

Nous avons reçu de Luchon un chèque de 1 500 francs après la clôture des comptes. Il sera versé au budget de 1987.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à ces généreux donateurs dont le nombre, malheureusement, va se raréfiant.

Prévisions

Pour l'année 1987, il faut prévoir une hausse des dépenses : frais de secrétariat, augmentation sensible des frais pour la séance solennelle, réunion de province, rémunération des articles d'universitaires non thermaux pour « La Presse Thermale et Climatique », augmentation de 10 F de l'abonnement à notre revue qui passe de 130 à 140 F. Nous vous proposons donc une augmentation de la cotisation, qui passerait à 420 F (dont 280 F pour la Société d'Hydrologie).

L'arsenic dans les eaux minérales Spéciation des formes arsenicales

Ch. VAN DEN BERGHE *

L'arsenic se rencontre rarement dans les eaux naturelles. Dans la plupart des sites, la teneur des eaux minérales est inférieure à 2 mg/l.

Exceptionnellement, trois stations thermales se distinguent par la forte teneur de leurs eaux :

- Bad Dürkheim (R.F.A.) : 17,0 mg/l,
- Levico-Vetriolo (Italie) : 7,2 mg/l,
- La Bourboule (France) : 6,6 mg/l.

L'arsenic hydrothermal serait le support de propriétés thérapeutiques, son activité étant subordonnée à son degré d'oxydation. En Hydrologie, seuls sont concernés les arsénites (As^{3+}) et les arsénates (As^{5+}).

L'origine géologique et l'espèce arsenicale minéralogique présente dans les eaux sont souvent inconnues. A La Bourboule, une première étude (H.R. Olivier, 1954) a montré l'existence de l'arsenic pentavalent.

Cependant, la valence est un paramètre difficilement saisissable, l'arsenic passant aisément d'un état à un autre selon l'oxygénation du milieu.

D'une façon générale, l'eau produite par le forage est épuisée en état très réducteur, le gisement étant suffisamment profond pour être isolé de l'atmosphère.

Au contact de l'air, il se produit un réajustement des pressions partielles des gaz :

- absorption de l'oxygène,
- dissipation du gaz carbonique.

L'oxydation du milieu se traduit par des modifications instantanées du pH, du potentiel d'oxydo-réduction et, *a fortiori*, de la valence de l'arsenic.

Les modalités d'alimentation et de distribution de l'eau thermale sont particulièrement favorables à de tels processus. Les établissements sont alimentés, selon les cas :

- directement, à partir du forage ;
- indirectement, par le biais de réservoirs utilisés en appoint, de façon intermittente, aux heures de consommation intensive.

La distribution de l'eau thermale s'effectue par refoulement sous pression et par gravité.

Au cours de ces transferts, l'eau thermale est susceptible de se trouver au contact de l'atmosphère, l'oxygénation du milieu pouvant conduire à une modification de la valence de l'arsenic.

Il en est de même lors de sa distribution aux différents postes de soins, certains appareils crénothérapeutiques modifiant l'équilibre physico-chimique du milieu : aérosols, pulvérisations, nébulisations, etc.

Cette situation justifie la mise en place d'une étude des caractères physiques de l'eau thermale : pH, potentiel d'oxydo-réduction et en parallèle la détermination de la valence en fonction de l'évolution de ces paramètres.

METHODOLOGIE

Paramètres physiques :

Dans cet objectif, nous avons procédé à plusieurs déterminations, dans l'une des trois stations européennes.

- Température,
- pH,
- potentiel d'oxydo-réduction,
- $r\text{H}_2$ (calculé).

Détermination de la valence de l'arsenic

La séparation des deux formes est obtenue par passage sur une résine échangeuse d'ions passive vis-à-vis des arsénites fixant sélectivement les arsénates.

PROTOCOLE MIS EN ŒUVRE

(W.H. Ficklin, 1983).

Sur place

La résine (Dowex 1 \times 8) est activée par addition successive de 15 ml de soude NaOH 1 M et de 30 ml d'acide acétique 1 M.

Après son introduction dans la colonne, la prise d'essai (10 ml) est immédiatement recueillie.

L'élution s'effectue par addition fractionnée d'acide chlorhydrique 0,12 N (10 ml \times 10).

Au laboratoire

L'arsenic contenu dans chaque fraction est dosé par spectrométrie d'absorption atomique. Les arsénites se retrouvent en début d'élution, les arsénates en fin.

Les mesures ont été effectuées selon le programme suivant :

- périodes de prélèvements : juillet, septembre.
- postes de travail : 1) forage, 2) buvettes, 3) réservoir 1, 4) réservoir 2.

* Université Paris-Sud, Faculté de Pharmacie, Laboratoire d'Hydrologie, 92296 CHATENAY-MALABRY.

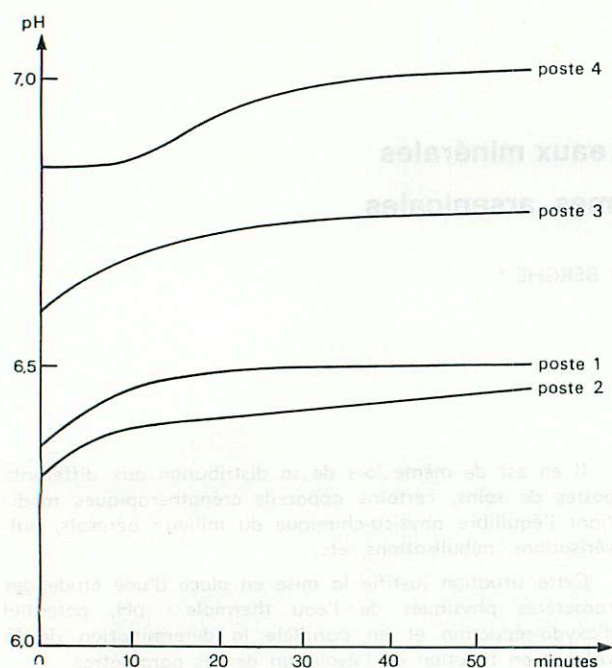


Fig. 1. — Evolution du pH en fonction du temps. Postes 1) salle des pompes ; 2) buvettes ; 3) réservoir 1 ; 4) réservoir 2.

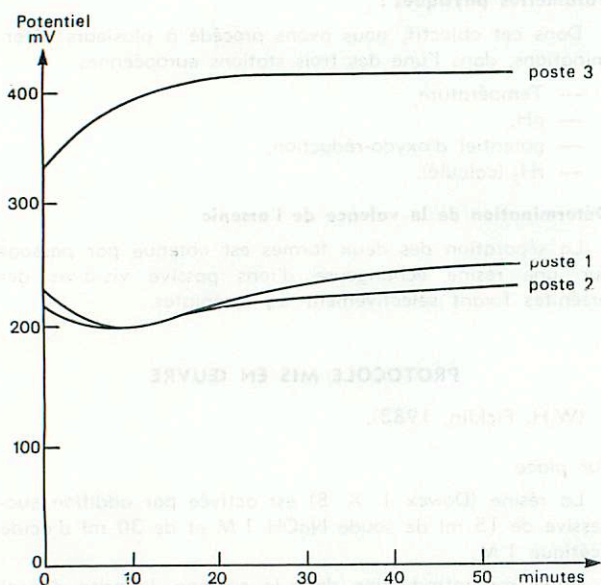


Fig. 2. — Evolution du potentiel d'oxydo-réduction en fonction du temps. Postes 1) salle des pompes ; 2) buvettes ; 3) réservoir 1.

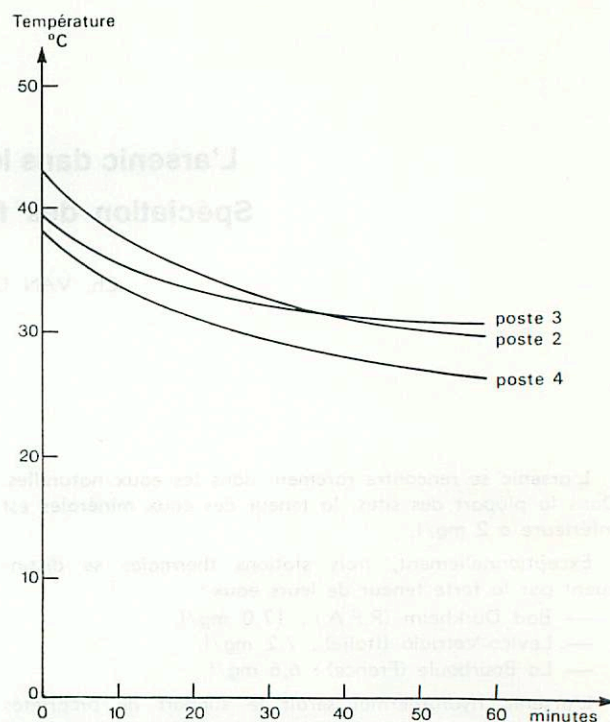


Fig. 3. — Evolution de la température en fonction du temps. Postes 2) buvettes ; 3) réservoir 1 ; 4) réservoir 2.

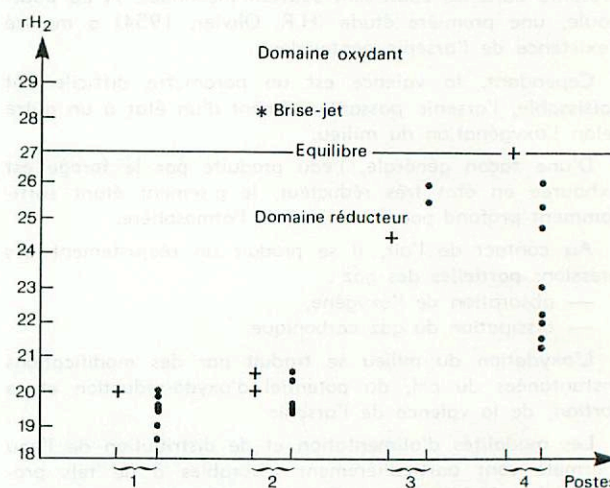


Fig. 4. — Evolution du rH₂ aux différents postes de travail. Postes 1) salle des pompes ; 2) buvettes ; 3) réservoir 1 ; 4) réservoir 2 (+ : juillet ; ● : septembre).

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Paramètres physiques

Leur extrême instabilité justifie la nécessité de procéder aux mesures sur place (fig. 1, 2, 3). L'absorption de l'oxygène et la dissipation du gaz carbonique sont immédiates : le potentiel d'oxydo-réduction et le pH s'élèvent très rapidement.

Les résultats varient en fonction du lieu de prélèvement (fig. 4).

Les valeurs de rH₂ les plus basses sont observées au poste 1, à la sortie du forage. L'eau s'y trouve en l'état le plus proche de celui du gisement.

Le rH₂ s'élève de façon significative aux postes 3 et 4, traduisant l'altération de l'eau thermale, lors de son stockage.

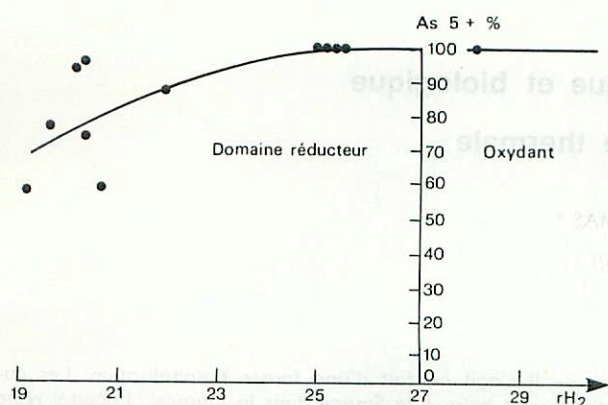


Fig. 5. — Evolution du pourcentage en arsenic pentavalent en fonction du rH_2 .

Par contre, les valeurs de rH_2 varient peu entre les postes 1 et 2. Malgré l'apport d'eau stockée, le mélange distribué reste proche de l'eau issue du forage.

La valeur de rH_2 la plus élevée est obtenue à l'établissement (poste 2), à la suite de l'installation d'un brise-jet. Ce dispositif accroît la surface de contact entre l'atmosphère et l'eau : le milieu devient oxydant ($rH_2 > 27$).

La comparaison des résultats obtenus en juillet et en septembre ne fait apparaître aucune différence significative.

Valence de l'arsenic dans sa solution minérale

Dans les eaux thermales, l'arsenic se présente sous les formes tri- et pentavalentes. Les proportions du mélange varient selon l'évolution du pH et du potentiel d'oxydo-réduction (fig. 5).

L'existence d'ions arsénites est liée à l'évolution du rH_2 . Leur disparition s'observe à partir de $rH_2 = 25,2$ (100 % d'As⁵⁺).

Le pourcentage en arsenic pentavalent le plus bas (61 %) est obtenu pour $rH_2 = 19,32$, soit 39 % d'arsenic trivalent.

Les conditions de genèse des aquifères minéralisées permettent de supposer que l'arsenic existe initialement sous forme d'arsénites. L'arsenic pentavalent apparaît progressivement, dès le contact avec l'atmosphère. La totalité des arsénites sont oxydés avant atteinte de l'équilibre d'oxydo-réduction ($rH_2 = 27$).

CONCLUSION

L'aménagement de la plupart des établissements thermaux repose sur une conception de l'adduction qui peut donner matière à réflexion.

L'alimentation des établissements, pressurisée ou gravitaire, avec ou sans stockage, ou encore en mélange, ainsi que la distribution de l'eau thermique aux différents postes de soins ne peuvent garantir une qualité constante du produit.

Cette situation se traduit par la dérive de certains paramètres physiques induisant des transformations chimiques. Le tamisage d'un brise-jet suffit à élever le rH_2 d'un facteur 1000.

Dans ces conditions, l'arsenic extrait sous forme réduite se transforme au cours des différents transferts, pour être finalement distribué en majorité sous forme oxydée.

La toxicité des arsénites étant moindre comparativement à celles des arsénates, les modifications de l'eau thermique, au contact de l'air, tendent à restreindre le risque toxicologique.

Un mauvais procès pèse sur les eaux arsenicales, dont l'usage historique démontre à l'évidence que les accidents toxiques sont inexistantes. La crénothérapie arsenicale n'offre pas de risque réel.

Dans ce cas précis, il faut s'adapter à une attitude nouvelle : raisonner en termes de valence et non pas uniquement en concentration globale, maîtriser le processus de réversibilité et les pourcentages des formes arsenicales, remettre en question le principe de délivrer un produit thermal dans l'intégrité de ses caractères physico-chimiques.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ficklin W.H. — Separation of arsenic (III) and arsenic (V) in ground waters by ion-exchange. *Talanta*, 1983, 30, 5, 371-373.
2. Olivier H.R. — Polarographie de l'arsenic dans les eaux minérales de La Bourboule. *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1954, 36, 4-5, 695-703.
3. Van den Berghe Ch. — L'arsenic et les eaux minérales. Exemple : l'eau de La Bourboule. Thèse de Pharm., Paris XI, 1983.

DISCUSSION AU COURS DE LA SEANCE

Dr Hugues :

Vous affirmez que le rH_2 de l'eau thermique mesuré après un brise-jet est significativement augmenté : ceci intéresse tous les établissements thermaux. Pourriez-vous préciser le degré de signification de votre affirmation ?

Réponse :

Sur les 15 prélèvements effectués simultanément sur l'eau thermique brisée et non brisée, le rH_2 de l'eau thermique est augmenté chaque fois dans les prélèvements d'eau brisée par rapport à ceux d'eau non brisée. Le brise-jet augmente la surface de contact entre l'eau thermique et l'air, favorisant les phénomènes d'oxydation.

La recherche clinique et biologique en médecine thermale

J. THOMAS *

(Vittel)

Cet exposé n'est en fait que la synthèse du rapport qui nous fut confié pour la séance d'Enseignement Post-Universitaire, organisée par la Fédération Thermale et Climatologique de l'Est, fin juillet 1985, sur le même thème, sous la conduite de la Présidente, Mme le Dr G. Girault et en présence du Pr M. Boulangé. Mme Girault nous a demandé de reprendre les grandes lignes de cet exposé. Il répond à un tour d'horizon de la littérature thermale, surtout de celle parue dans notre revue officielle qui est la Presse Thermale et Climatologique Française. Nous faisons mention d'un certain nombre de travaux qui ont plus particulièrement attiré notre attention, et nous nous excusons par avance de certains oublis. Nous avons surtout cherché à faire le point des orientations adoptées, dans chacune des branches de la Médecine Thermale, à traduire au passage les réflexions qu'elles nous suggèrent, et, par une bibliographie sélective, à aider éventuellement ceux de nos collègues qui ont besoin d'une documentation rapide des problèmes qui les intéressent. Pour une bibliographie plus détaillée, nous renvoyons le lecteur à l'excellente mise au point de P.L. Biget [5].

Notre plan comporte deux chapitres successifs, la Recherche Clinique et la Recherche Biologique ou plutôt Biologique et Physiologique.

LA RECHERCHE CLINIQUE

Celle-ci a toujours existé, et pourtant c'est la plus contestée. Elle consiste pour le médecin thermal à analyser les résultats cliniques et à les apprécier selon les critères classiques, très bons, bons, moyens, nuls, ce qui, à la fin du compte, reste la base des enquêtes cliniques sur l'action des médicaments.

Le principal reproche adressé à l'expérimentation clinique est qu'elle ne s'appuie pas sur la méthode du double aveugle, adoptée par les statisticiens pour les enquêtes sur l'activité des médicaments. Mais cette technique est pratiquement impossible en ce qui concerne l'expérimentation clinique thermale. Pour les stations à traitements surtout externes, on n'imagine pas que certains curistes suivent le traitement et d'autres pas. C'est le cas des cures pour rhumatologie, phlébologie, otorhinolaryngologie, par exemple. Cela ne pourrait s'imaginer que dans les stations où la cure de boisson représente le seul traitement ou l'essentiel du traitement. Ce serait possible dans une station de diurèse, avec consommation d'eaux plates, stations du type Vittel, qui dispose d'un Service Thermal hospitalier. On ne peut s'empêcher d'émettre les réserves suivantes.

— Il s'agit en fait d'une fausse hospitalisation. Les curistes vont boire à la Source dans la journée : l'hôpital reste essentiellement un « hôpital-dortoir ».

— S'il s'agissait de vrais Services Hospitaliers, avec distribution au lit, serait-il possible de faire boire à la moitié des curistes de l'eau minérale, et à l'autre moitié une eau-témoin, dont les propriétés physico-chimiques s'approcheraient de celles de l'eau distillée ? De toute façon, on se heurte là à une opposition de la Sécurité Sociale, ce qui a été le cas jusqu'à présent. La Sécurité Sociale se refuse, non sans raisons, à financer des cures-témoins. De plus, les curistes font en général la différence entre l'eau minérale qui leur est destinée, et une autre eau de table. Les « palais connaisseurs » ne manquent pas. Le subterfuge découvert, ce serait l'échec de l'expérimentation.

Reste le système du tirage au sort avant la cure. C'est la méthode qui a été préconisée par le Professeur F. Besançon [4] : « Il est de moins en moins admis en thérapeutique que les malades puissent servir de témoins eux-mêmes, même des malades chroniques stables », « 200 malades sans tirage au sort sont moins démonstratifs que deux lots de 15 malades tirés au sort ». C'est vrai dans une certaine mesure. Le Pr F. Besançon va jusqu'à proposer la solution suivante pour une enquête : un lot faisant la cure, un lot ne faisant pas la cure, et, dans celui-ci, un lot traité par un médicament, l'autre traité par un placebo. On imagine volontiers les difficultés d'une telle technique.

C'est une technique approximativement identique à celle-ci que nous avons utilisée pour une étude prospective en 1982 [58]. Celle-ci a pu être réalisée à partir de sujets ayant été hospitalisés ou ayant été vus en consultation dans deux Services Urologiques de Paris, Hôpital Cochin (Pr A. Steg) et Hôpital Saint-Antoine (Pr Agrégé G. Arvis). Dans tous les cas, il s'agissait de sujets atteints de lithiase oxalique très évolutive avec hyperoxalurie, confirmée par trois dosages de l'oxalurie de 24 h, effectuée par chromatographie gazeuse. Cette étude a porté sur 150 lithiasiques, groupés en deux lots, selon une double répartition par tirage au sort, un sujet sur deux étant envoyé en cure thermale. Il y avait ainsi un lot de 75 témoins et de 75 sujets qui ont été curistes, avec une répartition identique dans chaque lot de 52 hommes et 23 femmes. Certains de ces sujets recevaient un traitement médical, et le même traitement était prescrit pour le même nombre de sujets envoyés en cure thermale. Tous ces sujets ont été suivis et contrôlés radiographiquement par des clichés sans préparation de l'arbre urinaire, renouvelés au moins deux fois par an. Seuls ont été retenus comme critères d'appréciation des effets de la cure thermale le comportement radiologique. 41 sujets avaient, au moment du début de la surveillance, des clichés où on ne notait aucun calcul. L'évolution a été jugée par l'apparition ou non de nouveaux calculs. Ainsi,

* 24, rue Jeanne d'Arc, 94160 SAINT-MANDE.

il y a eu 13 rechutes sur 41 chez les sujets ne faisant pas de cure, et 6 rechutes sur 41 chez les sujets ayant fait une cure à Vittel (différence significative, $p < 0,01$). Par contre, pour 34 sujets de chaque lot témoin et ayant suivi des cures, et porteurs de calculs au moment de la mise en surveillance, il y a eu 14 aggravations sur 34 chez les sujets ne suivant pas de cure, et 8 sur 34 chez les sujets en cure. Pourtant la différence, là, n'est pas significative. Cette étude a donc permis de montrer l'existence d'une différence statistique dans le traitement préventif des rechutes de lithiase oxalique évolutive, et cette enquête avait cherché à répondre le plus possible aux exigences des enquêtes statistiques médicalementes. De telle enquêtes sont évidemment très difficiles à mettre au point. Elles pourraient être réalisées par la collaboration de grands centres prescripteurs tels que les centres de Sécurité Sociale. Ceux-ci pourraient refuser la cure une fois sur deux pour des maladies dont l'indication est, théoriquement, précise, de préférence en cas de maladie évolutive. Les services de contrôle pourraient alors faire le point après un an, au moment des demandes de renouvellement de cure. Il serait possible de comparer les résultats des deux séries, de sujets traités en cure et de sujets n'ayant pas subi la cure. On imagine toutefois les remous provoqués par les refus systématiques de cure à des sujets atteints d'affections qui en justifient la prescription.

On est finalement le plus souvent réduit à l'enquête clinique classique, qui étudie les très bons, et bons résultats, les résultats moyens, et les mauvais résultats. On se trouve alors exposé à la discussion de l'effet placebo, et il est bon de rappeler l'opinion du Pr Duchêne-Marullaz dans son exposé des Journées Nationales du Thermalisme et du Climatisme du 2 mars 1979, et paru dans la Presse Thermale et Climatologique [26] : « Le placebo est tout à fait indispensable. D'une façon générale, sur les statistiques effectuées sur des milliers de cas, on peut admettre qu'il y en ait environ 33 p. cent qui soient sensibles au placebo, de façon globale, et environ 23 p. cent qui ont des effets nocebo, très généralement bénins, quand ils prennent de faux médicaments ». Le Pr Duchêne-Marullaz rapporte d'ailleurs une étude de l'effet placebo obtenu avec le méthyl-3-chromone, médication qui avait été proposée dans le traitement de l'angine de poitrine. Ce médicament avait donné 48 p. cent d'amélioration. Or, il s'est avéré que cette médication n'avait aucun effet. Le Pr Duchêne-Marullaz rapporte également une étude de Trot et Pasarelli en Rhumatologie. Ces auteurs traitent 88 sujets atteints d'arthrite au moyen de placebo donné per os, et relèvent 50 p. cent d'amélioration. Ils traitent alors les sujets placebo résistants par des injections sous-cutanées de solutions physiologique, et obtiennent une amélioration de 64 p. cent chez les sujets ainsi nouvellement traités. On pourra toujours objecter que le traitement par les injections isotoniques est la base de la thérapeutique de certaines stations thermales. Ceci nous invite à une certaine modestie dans nos conclusions sur les enquêtes cliniques, à savoir qu'il faudra un pourcentage important d'améliorations, dépassant sûrement 30 p. cent et peut-être 50 p. cent pour conclure à un effet bénéfique de la cure thermale. Nous aurons l'occasion de revenir sur de nombreux exemples de telles enquêtes cliniques dans le cadre des diverses orientations thérapeutiques, rhumatologiques, otorhinolaryngologiques, néphrologiques, etc...

Une objection est souvent faite aussi aux résultats des cures thermales, car on nous dit qu'il est difficile de faire la part d'effets secondaires et non spécifiques à la cure. On évoque ainsi les modifications des habitudes prises par les curistes, notamment dans les affections diathésiques, li-

thiase, hypercholestérolémie, goutte, les résultats de l'éducation respiratoire dans les stations otorhinolaryngologiques et pulmonaires, les effets de la détente apportée par la cure. Ces objections ont une importance très relative, car, en fait, la cure est la résultante de divers facteurs thérapeutiques, et c'est le résultat global qui compte.

On voit ainsi que les enquêtes purement cliniques dans le cadre de la recherche thermale sont sujettes à discussion. Faut-il pour autant arrêter et rejeter les enquêtes sur le mode classique ? Personnellement, nous ne le pensons pas, et nous croyons qu'elles ont toujours leur place, et qu'il faut même les solliciter, avec les suggestions suivantes. Il faut, si possible, qu'elles portent sur des lots de sujets importants, ce que nous autorise le recrutement spécifique et inégalable de nos stations. Les critères d'appréciation doivent être clairs et précis. Après tout, avant l'ère de la statistique, les résultats cliniques ont été à la base du jugement sur l'activité et de la valeur de certains médicaments essentiels, et non des moindres. Il ne serait pas logique que les cliniciens abandonnent la clinique, et, d'ailleurs, pour certaines stations, ce sont pratiquement les seules enquêtes réalisables. Il est même possible de quantifier la clinique dans certains cas, et c'est ce que nous avons fait avec le Pr Lamarche dans l'enquête que nous avons effectuée sur l'évolution des migraines avant et après cure et qui a été l'objet de la thèse de R. Thomas à Nancy [39, 59]. Nous avons quantifié la fréquence des migraines, ainsi que leur intensité, ce qui a permis de recourir aux méthodes de comparaison statistique, selon les protocoles actuellement admis. On nous a retourné que l'intensité des migraines ne se quantifiait pas, mais nous avons vu, récemment, utiliser les mêmes méthodes, dans les mêmes conditions, par une enquête menée par un grand Laboratoire de produits pharmaceutiques expérimentant un produit anti-migraineux. La quantification des manifestations cliniques a été largement utilisée dans de nombreuses communications récentes à la Réunion de Nancy et Vittel, à la Société Internationale d'Hydrologie et de Climatologie.

Dans le cadre de ces recherches cliniques, nous voudrions citer certains travaux qui nous ont paru dignes d'intérêt, et qui, à notre avis, peuvent répondre fièrement aux critiques du Rapport de l'OMS de 1969 dont il est bon de relever le jugement de J. de la Tour [61] : « rapport élaboré par des théoriciens, ne connaissant rien à la Médecine Thermale, au médicament thermal, non officiellement publié, mais largement diffusé, concluant qu'aucun travail n'avait de valeur scientifique indiscutable : ce rapport aura au moins eu le rôle d'aiguillon ».

Artériopathies

Nous citerons le travail de A. Pichon et M. Maruejol de 1969 [53]. C'est une étude de 335 cas suivis pendant trois cures à Bains-les-Bains, et qui donne, pour l'ensemble des stades 2 et 3, 13 p. cent d'excellents résultats, 60 p. cent de bons résultats, 25 p. cent de moyens et 2 p. cent d'effets nuls.

Maladies hépato-biliaires et digestives

Nous avons retenu plus spécialement les travaux suivants :

— De C. Loisy et V. Centonze (1980) [45] : « Température migraineux ». Les auteurs étudient 232 cas de migraines avec 20 p. cent de très bons résultats, 57 p. cent de résultats bons, et 11 p. cent de médiocres, 3 p. cent d'échecs.

— De J.F. Bonnet (1973) [6] : c'est une étude de 80

cas de séquelles d'hépatite virale, avec 63,7 p. cent de résultats excellents, 13 p. cent de bons résultats, 13,7 p. cent de résultats médiocres, et 5 p. cent de mauvais résultats. La symptomatologie la plus améliorée est dans cette statistique, l'asthénie (79 % des cas), les troubles dyspeptiques (77 % des cas), les douleurs de l'hypochondre droit (82 % des cas), et les douleurs vésiculaires provoquées (23 % des cas).

— De Ch. Debray et coll. (1960) [17], intitulé « Hernie hiatale, reflux gastro-œsophagien et cure de Vichy ». Les auteurs revoient 1 000 dossiers de leur Service et récupèrent 68 dossiers de sujets qui ont fait des cures à Vichy. Ils peuvent ainsi exploiter les résultats : 75 p. cent de résultats favorables immédiatement, et se maintenant dans 50 p. cent des cas pendant toute l'année. Au cours d'une deuxième cure, 80 p. cent de bons résultats.

— De J.F. Bonnet (1973) [7] : sur 220 cas de dyskinésies vésiculaires traitées à Vichy, vésicules atones, siphopathies, vésicules hypertoniques, l'enquête montre qu'il y a une diminution des douleurs de l'hypochondre droit spontanées et provoquées, une diminution des troubles dyspeptiques et des migraines pour 75 p. cent des cas.

Gynécologie

Nous avons retenu le très beau travail de Y. Canel (1975) [10] : « Traitement hydrominéral des douleurs génitales ». C'est une étude de 1 500 cas, dont deux tiers d'origine infectieuse, avec un succès complet dans 30 p. cent des cas, une amélioration dans 60 p. cent des cas, un échec dans 10 p. cent des cas ; 200 cas avec des douleurs cycliques, avec seulement 8 p. cent d'échecs.

Otorhinolaryngologie et maladies des voies aériennes

Les travaux cliniques sont nombreux :

— De R. Jean [37]. Sur 55 cas de sinusite chronique de l'enfant, il obtient 80 p. cent de bons résultats.

— De R. Deumier (1969) [23]. Sur 200 otites catarrhales répétées, il note après la cure à Enghien-les-Bains, 60 p. cent de très bons résultats, 25 p. cent de résultats moyens et 15 p. cent de résultats nuls, et en cas de surdité rhinogène de l'enfant, avec un total de 45 observations, 65 p. cent de très bons résultats, 30 p. cent de moyens, et 5 p. cent de nuls.

— De J. Maugeis de Bourguesdon et A. Combet : « Crénothérapie des sinusites chroniques » (1982) [51]. 219 cas avec amélioration des signes subjectifs dans 60 p. cent des cas.

— De S. Chaire, H. Jumon, A. Debidour, F. Claude (1968) [11] : « Traitement thermal de l'asthme au cours de l'enfance ». Etude de 400 cas, avec de très bons résultats dans 27,2 p. cent, des résultats bons dans 50 p. cent, moyens 19 p. cent, et nuls dans 3,5 p. cent.

— De J. Maugeis de Bourguesdon : « Pharyngite atrophique et crénothérapie dans les otites de l'enfance ». 49 observations dont deux rubriques, otites à tympan ouvert, bons résultats une fois sur deux, otites récidivantes, ou chroniques à tympan fermé, deux-tiers de bons résultats. Certaines observations avec surdité de transmission : presque tous les cas sont suivis de guérison.

Rhumatologie

Nous avons retenu les travaux suivants.

— De P. Gravilenco : « La cure à Bourbonne-les-Bains

et ses résultats sur 52 cas d'algodystrophie » (1981) [34]. 60 p. cent de bons résultats.

— De G. Lavie : « La thérapeutique thermique du rhumatisme inflammatoire à Niederbronn-les-Bains (1974) [41]. Ce travail donne les pourcentages de résultats habituels, mais il fait un effort biologique avec étude particulière de la vitesse de sédimentation, en ayant la bonne foi de conclure qu'il n'y a pas de variation significative en plus ou en moins.

— De J. Louis, R. Louis et Y. Mitry (1983) [47] : « Indications et modalités des cures thermales à Bourbon-Lancy ». Polyarthrite-polyarthrose, 68 cas 48 p. cent de bons résultats ; coxarthrose, 77 cas, 51 p. cent de bons résultats ; gonarthrose, 59 cas, 45 p. cent de bons résultats ; algies rachidiennes, 31 cas et 55 p. cent de bons résultats ; cervicales, 15 cas, 50 p. cent de bons résultats ; lombarthrose, 33 cas, 47 p. cent de bons résultats ; rhumatisme abarticulaire, 54 cas et 60 p. cent de bons résultats.

— De J. Françon et R. Louis (1974) [31] : « Rhumatismes inflammatoires et crénothérapie ». Etude de 200 cas. Polyarthrite séropositive, 83 cas et 51 p. cent de bons résultats ; polyarthrite séronégative, 52 cas et 65 p. cent de bons résultats ; polyarthrite ankylosante, 40 cas et 62,5 p. cent de bons résultats ; rhumatisme psoriasique, 8 cas, 50 p. cent de bons résultats, et rhumatisme streptococcique, 17 cas, 94 p. cent de bons résultats.

— De A. Rubens-Duval, J. Villaumey, R. Louis et G. Kaplan (1976) [57]. Etude de 345 cas de rhumatismes des pieds, mains, coudes, épaules et genoux, avec de très bons résultats dans 48 p. cent des cas, intéressants dans 38 p. cent des cas, et 14 p. cent d'échecs.

— De F. Forestier [26] : « Que peut-on espérer du traitement thermal des coxarthroses ? ». 433 patients, résultats nuls 10 p. cent, léger 20 p. cent, bons 70 p. cent.

— De F. Forestier, C. Ben Lahrache : « Résultats du traitement thermal de 200 cas de spondylarthrite ankylosante, suivis de 2 à 30 ans » (1980) [29]. Les auteurs se permettent de conclure que la spondylarthrite ankylosante est devenue « le plus bénin des rhumatismes inflammatoires ».

Phlébologie

— Travail du Professeur Cl. Laroche et du Dr R. Vielle : travail statistique sur les résultats des cures thermales dans les troubles veineux des membres inférieurs, (1969) [40]. Cette enquête faite dans le cadre d'un contrôle de la Caisse Régionale de la Sécurité Sociale de la région parisienne porte sur 457 malades. Le comportement du syndrome postphlébitique a été particulièrement étudié : lésions cutanées et œdème, 3 p. cent de résultats remarquables, 50 p. cent de résultats appréciables, 36 p. cent d'améliorations légères, 11 p. cent d'échecs.

— De E. Fortier et R. Capoduro [30]. C'est une étude portant sur 1.500 cas de séquelles de phlébite traitées à Aix-en-Provence. Les auteurs constatent une amélioration des troubles fonctionnels dans 93 p. cent des cas, une diminution des œdèmes dans 60 p. cent des cas, et une amélioration des membres dans les lipodermes et ulcères de jambe.

Neuropsychiatrie

— Nous avons retenu le travail de J.C. Dubois et A. Arnaud (1983) [24] : « Etude quantitative de l'évolution des états anxieux et dépressifs sous l'effet de la cure hydrothérapique de Saujon ». Les auteurs ont recours au test de

Hamilton, avec quantification des critères portant sur l'anxiété psychique, sur l'anxiété somatique, l'hypochondrie, les troubles biliaires, les obsessions, la perte de poids, l'humeur dépressive, la fatigabilité et l'insomnie. C'est là une très bonne étude avec quantification de ces critères, qui répond à certaines normes des enquêtes statistiques actuelles.

— De L. Vidart, M. Bernier et D. Laurenceau [63] : « Première approche statistique sur les résultats de 300 cas d'insomnie à Divonne-les-Bains ». Les auteurs notent une augmentation du sommeil dans 71 p. cent des cas. Une étude parallèle de la consommation médicamenteuse soporifique répond : aucun médicament dans 14,3 p. cent des cas, doses sans changement dans 40 p. cent des cas, sevrage partiel dans 30 p. cent des cas, sevrage total dans 15,7 p. cent des cas.

Rein et Nutrition

Nous avons enregistré les travaux suivants :

— De J. Benoit et P. Jeanjean [3]. Estimation des résultats obtenus par la crénothérapie de La Preste dans le traitement des cystites. 168 cas : très bons résultats 28, bons 53, améliorations 17,9 p. cent, échecs 22,6 p. cent.

— De J.M. Benoit et A. Jardin (1982) [2]. Infection prostatique et crénothérapie de La Preste. Evaluation des résultats à long terme à propos de 55 cas. Le recul est de 3 à 10 ans pour les prostatites aiguës : bons résultats, 70 p. cent des cas, améliorations 20,6 p. cent des cas, échecs, 9,6 p. cent des cas. Prostatites chroniques, résultats entre 2 et 5 ans : bons résultats 41,5 p. cent, moyens 29,6 p. cent, échecs, 28,9 p. cent.

Il faut signaler enfin quelques travaux d'un intérêt très particulier.

— Le travail de P. Hardy et P. Many [36]. Crénothérapie des grands brûlés à St-Gervais-les-Bains. Ce travail est le fruit de 13 années de traitement de séquelles cicatricielles de brûlures par la crénothérapie, le recrutement étant assuré par des Services Hospitaliers de Grands Brûlés. Il s'agit d'une indication nouvelle d'hydrologie, avec étude de toutes les modalités des techniques hydrothérapiques à appliquer à ces cas.

— De J. Grange (1977) [33], intitulé « Barrèges et les ostéomyélites chroniques. A propos de 100 observations ». L'auteur donne 60 p. cent de bons résultats à 5 ans, avec raréfaction ou suppression des poussées.

Ainsi, la recherche clinique a pour but d'apporter des statistiques sur les résultats de la cure, de promouvoir au besoin des techniques nouvelles de cure et d'en étudier et d'en apprécier les résultats, mais la recherche thermale peut se donner d'autres buts. On doit pouvoir suivre les suggestions du Pr Duchêne-Marullaz. Nos stations du fait de leur spécificité, réunissent pour des affections déterminées, des concentrations de malades considérables, homogènes, bien définies, que nul autre Service ne peut égaler. Il y a là une mine d'or à exploiter en ce qui concerne l'épidémiologie. Ceci est vrai pour de multiples stations spécialisées par exemple dans les artériopathies, en phlébologie, en néphrologie, dans l'asthme, la dermatologie, l'ORL, etc. Nous avons retenu certains travaux qui entrent déjà dans le cadre de cette optique.

Le travail de J. Cheynel (1977) [12] : « Caractères cliniques et évolutifs comparatifs des artériopathies des membres inférieurs dans les deux sexes ». Sont étudiés 800 cas d'artérite chez les hommes et 124 chez des femmes. Cet auteur arrive ainsi aux conclusions intéressantes suivantes :

1) les artérites surviennent plus tard chez la femme que chez l'homme ;

2) le diabète est dix fois plus fréquent chez les artéritiques que dans un lot de population normale ;

3) les artéritiques femmes sont hypertendues trois fois sur quatre, les hommes seulement un peu plus d'une fois sur deux ;

4) la coronarite est associée chez 49 p. cent d'hommes et 62 p. cent de femmes.

Un travail, à notre avis, mérite une mention très spéciale, c'est celui de notre Secrétaire, G. Girault, intitulé « Colopathies et dyslipidémies (1974) [32]. On sent en lisant ce travail et en le relisant le souffle de la statistique précise (et probablement familiale). Cette enquête nous paraît un modèle du genre. C'est une étude portant sur le taux du cholestérol, des lipides, des triglycérides, de 324 colopathies, montrant le pourcentage différent des dyslipidémies (0,84 %) dans la série des colites parasitaires par rapport au pourcentage observé de 0,53 p. cent dans l'ensemble des entéropathies (entérocrites, rectocolites). Il faut l'enquête statistique pour arriver à montrer une différence, et cela, dans le cadre de l'épidémiologie, nous paraît d'un intérêt indéniable.

Une dernière modalité de recherche clinique est à retrouver dans un travail de J. de la Tour, Cl. Roze, Ch. Debray « Le médecin praticien, la thérapeutique et la recherche thermale. Enquête d'opinion ». (1974) [62] Il s'agit d'une enquête très intéressante, exploitant les résultats de 1 000 questions à 1 000 praticiens ayant envoyé un ou plusieurs dossiers sur Vichy. Les auteurs ont reçu 400 réponses. 300 dossiers sont utilisables. Cette enquête montre que les indications de la cure selon les médecins répondent en gros aux indications vraies de la cure de Vichy. Certaines indications sont mal connues comme les hernies hiatales. Surtout cette enquête montre que 87 p. cent des médecins prescripteurs pensent que la médecine thermale a conservé son actualité. Les médecins praticiens estiment que les résultats cliniques ne suffisent plus (47 %), alors que pour 37 p. cent d'entre eux, ces enquêtes sont suffisantes. 93 p. cent des médecins praticiens soulignent que la recherche de laboratoire est nécessaire, et 85 % souhaitent en être informés. Ce protocole pourrait inspirer d'autres modalités de recherche clinique.

Cette liste de travaux intéressants n'est pas exhaustive. Elle s'arrête à 1985. Elle a beaucoup de lacunes. Elle apporte seulement un échantillonnage des travaux cliniques réalisés par les Médecins thermaux. Ces enquêtes cliniques sont à poursuivre, c'est certain. Alignées bout à bout par leur résumé, elles donnent une certaine impression de monotonie des bilans de pourcentages favorables, qui, grosso modo, se ressemblent beaucoup et qui paraissent un peu manquer d'originalité. Y a-t-il, en fait, d'autres possibilités d'expression des résultats cliniques ? Les Médecins thermaux peuvent entreprendre seuls leurs enquêtes. Ils peuvent aussi faire appel à l'aide d'étudiants par le canal de leurs Maîtres Hospitaliers. Les candidats à l'Attestation d'Hydrologie, les étudiants voulant faire une thèse d'Hydrologie, sont susceptibles de fournir une collaboration précieuse et de donner également une interprétation plus nuancée que le Médecin thermal lui-même dans l'appréciation des résultats et cela n'est pas sans intérêt. Cette orientation répond de plus aux aspirations du Pr Duchêne-Marullaz : « Faire des recherches sérieuses, avec des critères tels qu'ils sont exigés à l'heure actuelle, les faire avec la collaboration des Universitaires ».

LA RECHERCHE THERMALE BIOLOGIQUE ET PHYSIOLOGIQUE

C'est à nos yeux un domaine de recherches thermale à un échelon supérieur à celui de la recherche clinique, par ses impératifs particuliers. La recherche biologique exige du Médecin Thermal qui s'y adonne, du temps et des connaissances.

Pour entreprendre un travail biologique de qualité, le Médecin Thermal doit se tenir au courant de tous les progrès médicaux dans le domaine de la pathologie qu'il exerce. Il doit lire des revues spécialisées. Il doit participer aux réunions médicales, staffs hospitaliers, Congrès Médicaux, et, ce qui est souhaitable, c'est que, dans les intersaisons, il ait une activité hospitalière dans une équipe dont l'orientation correspond à celle de la station. Il faut aussi qu'il soit « mordu » par le virus de la recherche, ne serait-ce que pour ne pas se décourager dans les périodes de stagnation ou d'échec. Ses connaissances lui permettront de mener seul ses travaux, ou plus souvent en collaboration avec d'autres collègues. Il a intérêt à participer à un travail collectif, avec des Services Hospitaliers Universitaires ou Institutionnels. Il faut qu'il soit capable de proposer lui-même des sujets de travaux, mais, en retour, il doit être capable de répondre aux propositions de ses maîtres, qui s'intéressent au thermalisme, de discuter avec eux du protocole proposé, de ses possibilités et modalités d'exécution, en tenant compte de son expérience thermale, des réalités locales d'exécution, acceptation du curiste, du personnel d'établissements thermaux, voire d'hôteliers si c'est nécessaire. Un programme de recherches thermale est, en fait, un programme d'équipe, dont les maillons doivent très bien s'engrener.

Mais, par ailleurs, la recherche biologique est onéreuse. Les dosages prévus sont chers : achats de réactifs, de matériel, personnel à payer. Les problèmes financiers sont souvent le plus grand frein à la recherche biologique thermale. Raison de plus pour s'adresser aux Laboratoires de Faculté habilités, mais dont les ressources sont souvent limitées. Il faut aussi savoir solliciter les deniers privés, Directeurs de Société d'Eaux Minérales, Directeurs d'Etablissements Thermaux, Mairies, Organismes Départementaux et Régionaux.

Il faut être conscient aussi que l'exploitation des résultats des travaux entrepris, la rédaction d'articles, nécessitent énormément de temps. Par ailleurs, la rentabilité des travaux scientifiques est très relative. Le succès n'est jamais garanti, ce qu'il faut accepter par avance, avec le risque de la satisfaction du succès se partageant avec celui de certaines déceptions. Ce que l'on a cru vrai, et que l'on a cru démontrer être vrai un moment, se révélera être discuté et discutable secondairement, mais c'est notre lot à tous en médecine, en médecine thermale peut-être plus spécialement.

Comme sur le chapitre sur la recherche biologique, nous voudrions citer quelques travaux qui nous ont paru dignes d'intérêt, et qui, s'ils avaient été refusés par l'OMS, auraient déshonoré plus celui-ci que les auteurs.

Dans le domaine des artériopathies

Nous avons retenu particulièrement le travail de C. Ambrosi : « Les tests fluoroscopiques et la cure de Royat » (1969) [1]. L'auteur réalise des boutons intradermiques à l'histamine, étagés sur le membre inférieur, puis une injection dans l'artère principale d'une solution de fluorescéinate de soude à 5 p. cent. Sous surveillance en Ultra-violet, en lumière de Wood, on peut suivre la vitesse circulatoire par

la « brillance des boutons », en fonction de la diffusion du fluorescéinate. Ainsi, sur 34 cas étudiés, 23 fois la cure entraîne une amélioration.

De toute une série d'articles très importants publiés dans les Cahiers d'Artériologie de Royat en 1984, nous retenons, entre autres, un travail intitulé « Variations au cours du traitement thermal de Royat des paramètres vélocimétriques par effet Döppler », de Ph. Pochon et R. Fabris (1984) [54], qui arrivent à ces conclusions : les modifications traduisant une amélioration de l'état circulatoire n'apparaissent pas dans tous les cas. L'injection de gaz thermal n'a été suivie d'aucun effet dans 5 cas sur 15. La cure n'a apporté aucun changement du débit circulatoire dans 25 cas sur 37, dans les conditions de repos, alors qu'après épreuve de marche, un mieux manifeste est apparu chez 30 patients des 37 explorés. C'est l'illustration de l'intérêt du recours aux techniques d'exploration physiologique modernes pour l'étude des bienfaits de la cure thermale, et notamment ici dans les artériopathies.

En pathologie digestive

— Un article de F. Demangeot, D. Legent, R. Witte et M. Lamarche (1982) [20] a retenu notre attention. Il est intitulé « Effet comparé sur le transit digestif de l'ingestion d'une eau hyperminéralisée et d'une eau sulfatée calcique et magnésienne. Etude radiologique de 12 cas ». En l'occurrence, il s'agit d'une étude portant sur le transit intestinal de sujets buvant une eau minérale hyperminéralisée, et c'est ici l'eau de Vittel-Hépar. Les auteurs concluent qu'il n'y a pas de modifications dans la rapidité du transit. A ce sujet, le médecin thermal que je suis se permet de dire aux auteurs que, s'il y avait eu collaboration non seulement du Radiologue de Vittel, mais d'un médecin thermal avec les Universitaires, les résultats auraient été différents, car, effectivement, la Source Hépar n'a pas d'effet sur les sujets à transit normal. Elle en a parfois chez les constipés en cure ; elle en a toujours chez les sujets dont le transit est déjà perturbé avec tendance diarrhéique, et, dans ces cas, une telle étude, orientée par un Médecin de la station, aurait donné des résultats différents et intéressants.

Autre exemple de collaboration entre les Universitaires et les Médecins thermaux, cet article de M. Letailleur et F. Besançon : « Un critère mesurable de la dyspepsie, le ralentissement de l'évacuation gastrique. Sa correction par les eaux thermales de Vichy » (1974) [44]. Il s'agit d'une étude de l'évacuation gastrique par méthode de dilution gastrique : chez 24 sujets atteints de « dyspepsie hyposthénique », on note un ralentissement de l'évacuation gastrique, en particulier à sa phase terminale. L'eau thermale diluée dans de l'eau pure raccourcit, de façon spectaculaire chez ces malades, la phase initiale et terminale de l'évacuation gastrique.

— Deuxième article, avec la même orientation : « La vitesse d'évacuation gastrique. Mesure par dilution d'indicateur coloré. Ralentissement dans la hernie hiatale avec symptômes. Accélération par les eaux minérales bicarbonatées sodiques » (1974) [55]. Th. Pottier et F. Besançon utilisent une solution concentrée de Rouge de Phénol dilué dans 750 cm³ d'eau distillée ou dans 50 cm³ d'eau de Vichy. Prélèvement toutes les dix minutes. La coloration permet par dilution de savoir le volume résiduel jusqu'à évacuation complète. Cette technique a permis de montrer qu'à partir de 7 témoins et de 10 sujets atteints de hernie hiatale, le temps d'évacuation chez les témoins était en moyenne d'environ 22,5 min, et que, avec l'eau de Vichy, il était de 11 min, qu'en cas de hernie hiatale, le temps d'évacuation à

50 p. cent était de 52 min, et quand il y a administration d'eau de Vichy, de 29 min, différence $p < 0,01$. Pour l'évacuation tardive à 80 p. cent chez les témoins, le temps d'évacuation est de 32 min, et quand il y a administration d'eau de Vichy, de 20 min. Pour les sujets atteints de hernie hiatale, l'évacuation totale est supérieure à 80 minutes, et avec l'eau de Vichy, elle est de 55 min.

— G. Maistre-Charransol et coll. (1980) [48] font « une étude des acides biliaires sanguins chez les sujets suivis en cure à Vittel ». Cette étude qui avait été inspirée par l'influence des acides biliaires sur la résorption de l'acide oxalique, a été faite sur un ensemble de sujets lithiasiques suivis en cure à Vittel, avec des dosages pratiqués en début et en fin de cure, dosages chez 43 sujets atteints de lithiase oxalique, 12 sujets atteints de lithiase urique, 24 sujets goutteux, 15 sujets hyperuricémiques non goutteux, 23 obèses, 27 hyperlipémiques, 15 diabétiques, 13 sujets atteints d'insuffisance hépatique par hépatite virale ou par hépatite exogène, 15 migraineux. Elle montre en fait des résultats assez décevants pour un certain nombre de sujets, les lithiasiques, les goutteux, car le comportement diffère peu de celui des sujets-témoins étudiés, et il n'y a pas de modifications très sensibles en début et en fin de cure ; par contre, chez les sujets atteints de migraines, on constate une augmentation statistiquement significative du taux des acides biliaires totaux sanguins en fin de cure.

— Nous rappelons bien volontiers le travail de J. de la Tour : « Spasmophilie digestive » (1971) [60]. Sur un ensemble de 79 patients en début et en fin de cure à Vichy, il s'est produit après la cure une augmentation significative, $p = 0,05$, du calcium sérique ionisé, de 33,3 à 36,1 mg, une augmentation significative $p = 0,001$ du magnésium érythrocytaire, 47,6 à 55,2. Ceci est particulièrement intéressant dans la mesure où la consommation d'eau de Vichy n'apporte pas de magnésium. Sur le plan scientifique, nous faisons toutefois cette réserve, c'est que le dosage du magnésium a été effectué par la technique de Masson, au Jaune titane, qui passe pour ne pas être très spécifique et entachée d'erreurs, puisque seule la technique par absorption atomique est reconnue comme valable et le magnésium érythrocytaire était calculé ici par la différence entre le magnésium total et le magnésium sérique.

— En 1965, G.F. Bonnet et P. Nepveux étudient le complément sérique pendant la cure de Vichy [8]. Le complément intervient dans de nombreux mécanismes immunologiques. Sur 62 malades atteints de migraines, lithiasiques ou dyskinétiques biliaires, la cure de Vichy se caractérise par une augmentation du complément sérique quand celui-ci est bas, et une diminution quand il est élevé.

— En 1969, Cl. Loisy, J.L. Arnaud et A. Melot [46] étudient chez 40 sujets le 5 Hydroxy-indolacétique urinaire, en début et en fin de cure. La moyenne en début de cure est de 17,23 mg, et en fin de cure de 8,27 mg. C'est une étude statistique importante dans le domaine du métabolisme de la sérotonine, et de l'influence de la cure thermique de Vichy.

En ORL et en pathologie des voies respiratoires, notre attention a été attirée surtout par les travaux suivants.

R. Jean et D. Chevassut (1983) [38] étudient les variations du débit respiratoire de pointe dans les affections bronchopulmonaires au cours de la cure thermique d'Allevard. Les auteurs explorent chez 37 malades asthmatiques ou avec dilatation des bronches et bronchite chronique les variations du débit respiratoire. Ils concluent que la sensation de soulagement éprouvé par les malades correspond à une amélioration du débit respiratoire.

En 1977 [56], C. Riche, P. Bechtel, P. Magnin font une étude de la variation au cours de la cure de La Bourboule, des taux de 2-3 DPG et de la LDH. L'étude a été faite sur 50 enfants asthmatiques, avec dosages aux 3^e et 21^e jours de la cure. Le diphosphoglycérate globulaire est au troisième jour en moyenne de 15,9 micromoles par g-l d'hémoglobine, $\sigma = 3,2$, et, au vingtième jour 17,8 micromoles, $\sigma = 3,4$, différence $p < 0,01$. Ces résultats sous-entendent une amélioration de la libération d'oxygène au niveau des tissus. La LDH au troisième jour est en moyenne de 193,6, $\sigma = 50,3$, au 21^e jour 153,4, $\sigma = 50,4$, $p < 0,001$. Ceci est interprété par les auteurs comme une modification de la perméabilité membranaire dans le sens de son augmentation.

J. Maugeis de Bourguedon (Luchon) étudie « l'impédancemétrie des dysfonctionnements tubaires en milieu thermal » [50]. Ce travail utilise l'impédancemétrie dans l'étude du comportement de la trompe d'Eustache. Sur 237 dossiers, 164 sont utilisables. Il y a 20 p. cent d'améliorations après la fin de la cure, ceci étant en discordance avec l'amélioration que l'on retrouve à 80 p. cent à distance de la cure, et l'auteur arrive à la conclusion que l'effet favorable se fait à retardement.

A. Debidour et Cl. Hannoun [18] font une étude sur la « stimulation immunitaire locale de la muqueuse nasale à la suite de la cure thermique bicarbonatée mixte silico-arsénicale du Mont-Dore ». Ce travail fait suite aux recherches expérimentales de Chevance [13, 14, 15, 16]. 51 malades ont été suivis dans une période de deux ans. Utilisant comme agent sensibilisant le vaccin anti-grippal de Pasteur par voie nasale en pulvérisations, les auteurs montrent que chez les curistes, il se produit une augmentation notable et statistiquement significative des anticorps locaux et circulants, avec, cliniquement, une protection contre la grippe et d'autres affections virales ou microbiennes durant les mois qui suivent la cure.

Maladies rénales et nutrition

Nous évoquerons seulement en quelques mots, les travaux qui ont été faits avec le Pr P. Desgrez, et montrant la diminution très notable de l'oxalurie chez les sujets en cure à Vittel, avec des études comparatives chez les sujets suivis avant, pendant et après la cure [21, 22].

Le travail de J.C. Legrand et coll. étudie l'« effet de la cure de Vittel sur la régulation du métabolisme hydroélectrolytique » (1977) [42]. Le dosage de l'aldostérone urinaire montre, chez les sujets dont la diurèse atteint et dépasse 2 litres, une augmentation de la natriurèse, un hyperaldostéronisme modéré.

A. Gross, H. Maheut, E. Prenat (1979) [35] font une « étude physiologique et physiopathologique de la cure de diurèse de Vittel, et ses indications néphrologiques ». Les auteurs montrent qu'après absorption d'une dose d'eau de Vittel Grande Source, le filtrat glomérulaire ne bouge pas, mais la réabsorption tubulaire diminue, d'où l'augmentation de l'élimination uréique et de l'élimination d'acide urique. Cette augmentation dépasse de 17 p. cent pour l'urée et 31 p. cent pour l'acide urique l'élimination obtenue avec une dose d'eau-témoin.

En 1977, J. Foglierini [27] rapporte l'« effet d'une eau sulfatée calcique et magnésienne sur l'hyperlipémie des hyperuricémiques ». Il étudie 37 goutteux et 17 hyperuricémiques. La cholestérolémie passe de 2,94 g à 2,63 g, avec une différence $p < 0,001$, les lipides totaux de 9,96 à 8,88 $p < 0,01$, les triglycérides de 1,88 à 1,56, $p < 0,01$. La

baisse est significative chez les sujets à poids stable (28 cas en début et en fin de cure). C'est un travail non critiquable du point de vue statistique, car l'auteur a bien fait la part de ce qui revenait purement à la cure et de ce qui était imputable au régime puisqu'il a étudié les sujets dont le poids ne variait pas.

B. Boursier en 1973 [9] étudie les « variations du magnésium sanguin sous l'effet de la cure sulfatée calcique et magnésienne de Vittel ». Pour 32 malades traités en cure par Source Hépar et Source Marie, l'augmentation du magnésium globulaire est de 5,7 mg ; pour 37 malades absorbant du magnésium par voie orale seulement, l'augmentation dans 32 cas est en moyenne de 5,1 mg. Chez 9 sujets suivant la cure et absorbant en plus du magnésium, l'augmentation se fait dans 8 cas avec une augmentation globale seulement de 3,7 mg. C'est donc chez les sujets faisant uniquement la cure, absorbant Source Hépar et Source Marie, que le magnésium globulaire augmente le plus en moyenne et en pourcentage, 29 fois sur 32.

En 1984, A.M. Delabroise et coll. [19] font une étude comparative de certains paramètres biologiques chez les hommes normaux au cours d'une cure de diurèse.

Ce travail est particulièrement intéressant car il s'agit de 12 sujets normaux, de sexe masculin, soumis à une cure de diurèse de trois semaines, avec absorption de trois litres d'eau minérale déterminée. Ce sont des ouvriers de la Société des Eaux Minérales qui, pendant 21 jours, vont se soumettre à une cure thermale, isolés de leur famille, en milieu non pas hospitalier, mais dans un hôtel approprié, et qui vont subir toute une série d'investigations. Ce qui ressort de ce travail, c'est que, pendant la cure, il se produit une baisse significative des taux de cholestérol et de triglycérides, une baisse significative de l'uricémie en fin de cure, et six jours après la cure. Et, d'autre part, les bilans électrolytiques confirment les données des travaux précédents, à savoir qu'il existe un hyperaldostérionisme sans modification de la natriurie. C'est donc là la réalisation d'une cure-témoin.

On voit qu'ainsi, la biologie et la physiologie peuvent venir au secours de la clinique et sont particulièrement intéressantes et rentables sur le plan intellectuel, dans la mesure où la constitution physico-chimique du médicament thermal, peut donner une explication aux constatations des enquêtes cliniques. C'est ce qui ressort par exemple des travaux que nous avons menés depuis longtemps à l'Institut d'Hydrologie avec le Professeur Desgrez et le Professeur Legrand pour expliquer l'action de la cure des eaux de Vittel dans la lithiase oxalique [20, 22]. Ces eaux qu'on a dit trop calciques, et qu'on a décriées pour leur 200 mg de calcium par litre, agissent en fait comme des bloqueurs oxaliques, cap-

tant l'acide oxalique dans la lumière intestinale, l'empêchant de franchir la muqueuse. Mais, pour cela, il a fallu batailler pendant 30 ans. L'idée initiale était ce blocage intestinal. De 1955 à 1970, nous ne sommes parvenus en fait qu'à donner des coups d'épée dans l'eau. Nous n'avons progressé que lorsque le Laboratoire de l'Institut d'Hydrologie a mis au point une technique, valable et précise de dosage d'acide oxalique dans les urines par chromatographie gazeuse [25]. C'est un des fleurons de l'Institut National d'Hydrologie. A partir de là, et seulement alors, après 15 ans d'efforts infructueux, les enquêtes ont pu être florissantes. Il faut donc savoir persévérer, et le thermalisme peut dans de tels cas s'honorer d'avoir contribué à l'essor de la médecine thermale, mais aussi de la médecine en général.

CONCLUSION

Que conclure maintenant ?

Si les enquêtes cliniques sont critiquables, elles sont utiles ; il faut les poursuivre. On peut dire d'ailleurs que, dans des stations à visée rhumatologique, presque tous les travaux de recherche sont des travaux cliniques. Cela est lié à la pathologie rhumatismale elle-même, où la douleur est la note dominante et la référence majeure de l'appréciation des résultats. La biologie n'est pas, pour l'instant, dans le domaine des investigations rentables. En dermatologie, il n'est pas ou presque pas de travaux de science fondamentale thermale. Mais dans d'autres branches du thermalisme, telles que la pathologie digestive, nutritionnelle, rénale, otorhinolaryngologique, respiratoire, les recherches biologiques sont nombreuses, et souvent de haut niveau. Elles assurent le renom des stations où elles sont faites, et, à notre avis, certaines stations sont vouées au déclin si elles ne parviennent pas à maintenir la recherche médicale thermale. Elles seront oubliées ou ignorées du public et du corps médical par manque de preuves renouvelées et satisfaisant aux exigences de la médecine moderne.

DISCUSSION AU COURS DE LA SEANCE

Dr Hugues :

J'ajouterai que la demande d'un nombre élevé de cas est souvent en raison inverse des connaissances statistiques de l'interlocuteur. Il faut s'attacher avant tout à un échantillon représentatif de la population étudiée et préciser le risque d'erreur dans nos affirmations.

Dans le cadre d'une collaboration avec la faculté, le médecin thermal, seul compétent en matière d'exercice thermal, doit rester à mon avis le maître d'œuvre de la recherche qui nécessite souvent un échange avec les services de la faculté.

RÉFÉRENCES

1. Ambrosi C. — Les tests fluoroscopiques et la cure de Royat. *Presse Therm. Clim.*, 1969, 106, 216-217.
2. Benoit J.M., Jardin A. — Infection prostatique et cure de La Preste, évaluation des résultats à long terme, à propos de 55 cas. *Presse Therm. Clim.*, 1982, 119, 213-216.
3. Benoit J.M., Jeanjean D. — Estimation des résultats obtenus par la crénothérapie de La Preste dans le traitement des cystites. *Presse Therm. Clim.*, 1984, 121, 101-103.
4. Besançon F. — Modalités du tirage au sort dans l'évolution de la thérapie thermique. *Presse Therm. Clim.*, 1981, 118, 103-104.
5. Biget P.L. — L'apport de la recherche fondamentale au thermalisme clinique en France depuis 20 ans. *Presse Therm. Clim.*, 1980, 117, 179-190.
6. Bonnet G.F. — Place de la crénothérapie dans le traitement des séquelles d'hépatite virale par les eaux bicarbonatées sodiques. *Presse Therm. Clim.*, 1973, 110, 19-22.
7. Bonnet G.F. — Dyskinésie vésiculaire et cure de Vichy. *Presse Therm. Clim.*, 1973, 110, 155-159.
8. Bonnet G.F., Nepveux P. — Note préliminaire sur les variations du complément sérique pendant la cure de Vichy. *Presse Therm. Clim.*, 1965, 111, 252-253.
9. Boursier B. — Variations du magnésium sanguin sous l'effet de la cure sulfatée calcique et magnésienne de Vittel. *Presse Therm. Clim.*, 1973, 110, 60-71.
10. Canel Y. — Traitements hydrominéraux des douleurs génitales. *Presse Therm. Clim.*, 1975, 112, 1-5.

11. Chaire S., Jumeau H., Debidour A., Claude F. — Traitement thermal de l'asthme au cours de l'enfance. *Presse Therm. Clim.*, 1968, 105, 233-239.
12. Chenel J. — Caractères cliniques et évolutifs comparatifs des artériopathies des membres inférieurs dans les 2 sexes. *Presse Therm. Clim.*, 1977, 114, 70-71.
13. Chevance L.G. — Modification de l'activité des cellules immunocompétentes de la muqueuse nasale après cure au Mont-Dore. *Presse Therm. Clim.*, 1979, 116, 231.
14. Chevance L.G., Lesourd M., avec la collaboration de Debidour A. et Auriacombe Y. — Etude cytochimique quantitative de l'immunostimulation locale des muqueuses respiratoires par une eau thermale. *Nouv. Presse Méd.*, 1978, 7, 2625-2627.
15. Chevance L.G., Lesourd M. — Méthode d'appréciation de l'immunostimulation des voies aériennes supérieures par la cure du Mont-Dore. *Presse Therm. Clim.*, 1979, 116, 230-231.
16. Chevance L.G., Prévost M.C. — Etude de la regranulation in vivo des mastocytes de la muqueuse des voies aériennes chez le cobaye. Son inhibition par une eau thermale. *Rev. fr. Allergol.*, 1984, 24, 7-18.
17. Debray Ch., de La Tour J., Soler M., Chariot J. — Hernie hiatale, reflux gastro-œsophagien et cure de Vichy. *Presse Therm. Clim.*, 1969, 106, 108-113.
18. Debidour A., Hannoun Cl. — Stimulation immunitaire locale de la muqueuse nasale à la suite de la cure thermale bicarbonatée mixte silico-arsénicale du Mont-Dore. *Presse Therm. Clim.*, 1980, 117, 59-63.
19. Delabroise A.M., Charransol-Maistre G., Legrand S., Barthelemy C., Thomas J., Gaultier J., Fernand J., Legrand J.C., Desgrez P. — L'étude comparative de certains paramètres biologiques chez des hommes normaux au cours d'une cure de diurèse. *Med. Nutr.*, 1984, 20, 329-335.
20. Demangeot F., Legent D., Witte R., Lamarche M. — Effet comparé sur le transit digestif d'une eau hyperminéralisée et d'une eau sulfatée-calciq. et magnésienne. Etude radiologique de 12 cas. *Ann. Med. Nancy Est*, 1982, 108, 897-900.
21. Desgrez P., Thomas J., Thomas E., Duburque M.T., Melon J.M. — Etude de l'effet de la cure de diurèse sur l'oxalurie des sujets atteints de lithiase oxalique. *Ann. Pharm. fr.*, 1971, 29, 33-38.
22. Desgrez P., Thomas J., Thomas E., Melon J.M. — L'élimination urinaire de l'acide oxalique chez les lithiasiques, avant, pendant et après la cure de Vittel. In: *Entretiens de Bichat 1973. Thérapeutique*, pp. 205-206. Paris, Expansion Scientifique Française, 1973.
23. Deumier R. — Les insufflations tubaires à Enghien-les-Bains. *Presse Therm. Clim.*, 1969, 106, 115-116.
24. Dubois J.Cl., Arnaud A. — Etude quantitative de l'évolution des états anxieux et dépressifs sous l'effet de la cure de Saujon. *Presse Therm. Clim.*, 1983, 120, 132-135.
25. Duburque M.Th., Melon J.M., Thomas J., Thomas E., Pierre R., Charransol G., Desgrez P. — Dosage et identification de l'acide oxalique dans les milieux biologiques. *Ann. Biol. Clin.*, 1970, 28, 95-102.
26. Duchene-Marullaz P. — Discours d'ouverture, aux Journées Nationales du Thermalisme et du Climatisme. *Presse Therm. Clim.*, 1976, 116, 206-208.
27. Foglierini J. — Effet d'une eau sulfatée-calciq. et magnésienne sur l'hyperlipémie des hyperuricémiques. *Presse Therm. Clim.*, 1977, 114, 21-24.
28. Forestier F. — Que peut-on penser du traitement thermal des coxarthroses. *Presse Therm. Clim.*, 1967, 104, 251-254.
29. Forestier F., Ben Lahrache — Résultats du traitement thermal de 204 cas de spondylarthrite ankylosante suivie de 20 à 30 ans. *Presse Therm. Clim.*, 1980, 117, 203-206.
30. Fortier E., Capoduro R. — Renseignements et enseignements d'une étude de 1500 phlébitides observés en milieu thermal à Aix-en-Provence. *Presse Therm. Clim.*, 1982, 119, 43-44.
31. Françon J., Louis R. — Rhumatismes inflammatoires et crénotherapie. Etude de 200 cas. *Presse Therm. Clim.*, 1974, 111, 225-241.
32. Girault G. — Colopathies et dyslipidémies. *Presse Therm. Clim.*, 1974, 111, 175-177.
33. Grange J. — Barrèges et ostéomyélites chroniques. A propos de 100 observations. *Presse Therm. Clim.*, 1977, 114, 40-44.
34. Gravenko P. — La cure à Bourbonnes-les-Bains et ses résultats sur 52 cas d'algodystrophies. *Ann. Med. Nancy Est*, 1981, 108, 885-888.
35. Gross A., Maheu H., Prenat E. — Etude physiologique et physiopathologique de la cure de diurèse de Vittel. *Presse Therm. Clim.*, 1979, 116, 27-30.
36. Hardy P., Many P. — Crénotherapie des grands brûlés. *Presse Therm. Clim.*, 1974, 111, 138-142.
37. Jean R. — Sinusite chronique de l'enfant. Résultats de la cure d'Allevard chez 55 malades et réflexions sur le dépistage des troubles immunologiques en milieu thermal. *Presse Therm. Clim.*, 1974, 111, 242-245.
38. Jean R., Chevassut D. — Etudes des variations du débit respiratoire de pointe dans les affections bronchopulmonaires au cours de la cure d'Allevard. *Presse Therm. Clim.*, 1983, 120, 137-140.
39. Lamarche M., Thomas R., Thomas J., Champagnac A. — Résultat à long terme de la cure de Vittel dans les diverses formes de migraines. In: *Entretiens de Bichat 1977, Thérapeutique*, pp. 161-163. Paris, Expansion Scientifique Française, 1977.
40. Laroche Cl., Vieville R. — Travail statistique sur les résultats des cures thermales des troubles veineux des membres inférieurs. *Presse Therm. Clim.*, 1969, 106, 200-210.
41. Lavie G. — La thérapeutique thermique du rhumatisme à Niederbronn-les-Bains. *Presse Therm. Clim.*, 1974, 111, 181-187.
42. Legrand J.C., Legrand S., Thomas J., Thomas E., Gaultier J., Desgrez P. — Effet de la cure de Vittel sur la régulation du métabolisme hydroélectrolytique. *Presse Therm. Clim.*, 1977, 114, 29-31.
43. Legros A., Longuebray A., Joubert P.M. — L'action des eaux de Bourbonnes-les-Bains en ORL. *Presse Therm. Clim.*, 1982, 119, 196-198.
44. Letailleur M., Besançon F. — Un critère mesurable de la dyspepsie, le ralentissement de l'évacuation gastrique. La correction par les eaux thermales de Vichy. *Presse Therm. Clim.*, 1974, 111, 105-107.
45. Loisy C., Centoze V. — Tempérament migraineux et cure thermale. *Presse Therm. Clim.*, 1980, 117, 143-145.
46. Loisy C., Arnaud J.L., Melot A. — Effet de la cure de Vichy sur l'excrétion urinaire d'un métabolite urinaire. *Presse Therm. Clim.*, 1969, 106, 30-35.
47. Louis J., Louis R., Mitry Y. — Indications et modalités des cures thermales à Bourbon-Lancy. *Presse Therm. Clim.*, 1973, 110, 77-82.
48. Maistre-Charransol G., Mestayer C., Gaultier J., Delabroise A.M., Thomas J., Thomas E., Desgrez P., Legrand J.C. — Etude des acides biliaires sanguins chez les sujets suivis en cure à Vittel. *Presse Therm. Clim.*, 1980, 119, 173-187.
49. Maugeis de Bourgesdon J. — Pharyngite atrophique et crénotherapie. *Presse Therm. Clim.*, 1976, 113, 123-125.
50. Maugeis de Bourgesdon J. — Impédancemétrie des dysfonctionnements tubaires en milieu thermal. *Presse Therm. Clim.*, 1977, 114, 197-198.
51. Maugeis de Bourgesdon J., Combet A. — Crénotherapie des sinusites chroniques. *Presse Therm. Clim.*, 1982, 119, 9-12.
52. Pain F., Flurin R. — Résultats de la crénotherapie dans les otites de l'enfance. *Presse Therm. Clim.*, 1976, 113, 10-13.
53. Pichon A., Maruejol M. — Place de la crénotherapie dans le traitement des artérites. Essai d'explication de son mécanisme d'action. Evolution statistique. *Presse Therm. Clim.*, 1969, 106, 219-222.
54. Pochon Ph., Fabry R. — Variations au cours du traitement de Royat des paramètres vélocimétriques par effet Doppler. *Cahiers d'artériologie de Royat*, 1984, 10, 49-53.
55. Pottier Th., Besançon F. — La vitesse d'évacuation gastrique. Mesure par dilution d'indicateur coloré. Ralentissement dans la hernie hiatale avec symptômes. Accélération par les eaux minérales bicarbonatées sodiques. *Presse Therm. Clim.*, 1974, 111, 102-104.
56. Riche C., Bechtel P., Magnin P. — Etude des variations au cours de la cure de La Bourboule des taux de 2-3 DPG et de la LDH chez des enfants asthmatiques. *Presse Therm. Clim.*, 1977, 114, 183-184.
57. Rubens-Duval A., Villame Y.J., Louis R., Kaplan G. — Résultat du traitement thermal des arthroses des membres. *Presse Therm. Clim.*, 1967, 104, 245-249.
58. Thomas J., Maistre-Charransol G., Barthelemy C., Thomas E., Desgrez P., Legrand J.C. — Acide oxalique et thermalisme. *Presse Therm. Clim.*, 1983, 120, 44-48.
59. Thomas R. — Contribution à l'étude de la place de la cure de Vittel dans le traitement des migraines. Thèse méd., Nancy, 1976.
60. de la Tour J. — Spasmophilie digestive. *Presse Therm. Clim.*, 1971, 108, 54-57.
61. de la Tour J. — Les fondements scientifiques de la médecine thermique. *Presse Therm. Clim.*, 1978, 115, 144-146.
62. de la Tour J., Roze Cl., Debray Ch. — Le médecin praticien, la thérapeutique et la recherche thermique. *Presse Therm. Clim.*, 1974, 111, 96-103.
63. Vidart L., Bernier M., Laurenceau D. — Première approche statistique sur les résultats de 300 cas d'insomnie à Divonnes-les-Bains. *Presse Therm. Clim.*, 1977, 114, 44-48.

Variation de la pression partielle d'oxygène mesurée par voie transcutanée (tcPO₂) chez les artériopathes soumis à des épreuves de marche au cours du traitement de Royat

C. AMBROSI *

(Royat)

Parmi les différentes techniques à la disposition des Angiologues la mesure de la pression partielle d'oxygène par voie transcutanée est une des plus prometteuses. Elle procure en effet par voie non sanglante une appréciation chiffrée du degré d'ischémie tissulaire chez les artériopathes. On peut suivre ainsi l'évolution de la maladie sous l'effet d'une thérapeutique et en apprécier l'efficacité.

Exprimée en millimètres de mercure (mmHg) cette mesure est fournie par un appareillage de maniement très simple comprenant une électrode polarographique (électrode de Clark) [1] appliquée sur la peau — ici au niveau du dessus du pied — et reliée à un appareillage de mesure par un long câble souple. Cette disposition rend possible l'enregistrement de la tcPO₂ au cours d'une épreuve de marche sur tapis roulant, épreuve qui vise à reproduire les conditions de l'effort au cours duquel apparaît l'ischémie tissulaire d'origine artérielle, cause de la claudication.

Chez les artériopathes qui sont au stade II de la classification de Fontaine, les chiffres obtenus au repos, en position couchée ou debout, sont peu différents de ceux enregistrés dans les mêmes conditions chez les sujets normaux. L'épreuve d'effort en dynamisant les mesures va permettre de faire une distinction.

Comme nous l'avons montré [2], on enregistre chez l'artériopathe à la fin de la marche sur tapis roulant une chute des chiffres de la tcPO₂ au-dessous du niveau noté au repos en position couchée avant leur retour plus ou moins rapide au chiffre de base (fig. 1). Cette réponse est différente de celle enregistrée chez le sujet normal pour qui la chute au-dessous de la valeur de repos ne se produit pas.

Cette chute a été rapportée à une déviation du sang de la surface de la peau vers les masses musculaires profondes en état d'ischémie. Cette observation rejoignait celle de Strandness [3] à propos de la chute après la marche des index de pressions de perfusion mesurés à la cheville. Par ailleurs [4], nous avons montré que l'inhalation d'oxygène pratiquée pendant ou à la fin de la marche permettait de réduire cette chute: nous avons parlé pour faire image de réduction de dette en oxygène des muscles ischémiés (fig. 2).

La douleur qui avait provoqué l'arrêt de la marche et qui perdurait au début de la phase de récupération était en effet raccourcie par l'inhalation d'oxygène. Durée de la dou-

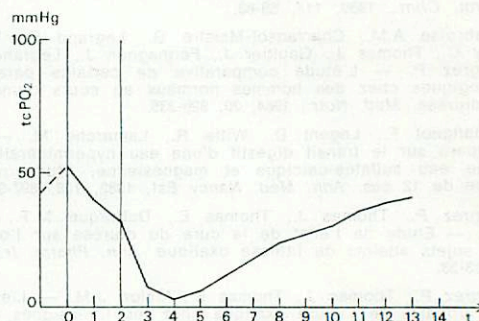


Fig. 1. — Variation de la tcPO₂ au cours de l'épreuve d'effort chez un artériopathe. On a figuré en abscisse le temps exprimé en minutes; en ordonnée la valeur de la tcPO₂ mesurée en millimètres de mercure (mmHg). Les deux traits verticaux parallèles à l'axe des ordonnées signalent le début et la fin de l'épreuve de marche sur tapis roulant. On notera la chute brutale de la tcPO₂ au-dessous de sa valeur de repos au cours de la phase de récupération dès la fin de l'effort, suivie d'une lente récupération.

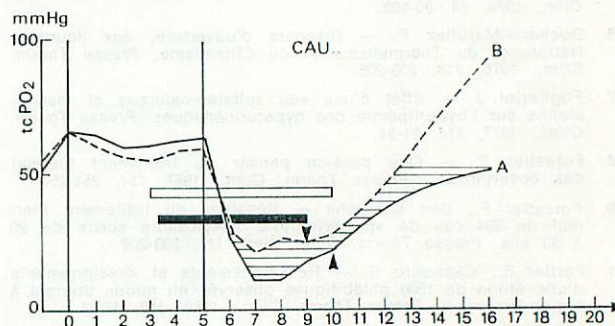


Fig. 2. — Variation de la tcPO₂ au cours de l'épreuve d'effort chez un artériopathe. Effet de l'inhalation d'oxygène. La récupération de la tcPO₂ est plus rapide (ligne B en traits discontinus). La durée de la douleur est raccourcie (rectangle noir).

leur et temps de récupération de la tcPO₂ apparaissaient ainsi liés.

Il nous a semblé intéressant d'appliquer cette méthode de contrôle que constitue l'enregistrement de la tcPO₂ au cours de l'effort à l'évaluation thérapeutique de la cure de Royat.

* Pavillon Majestic, 63130 ROYAT, et Centre Hospitalier Cantini (Pr Gérard), 8, avenue Védérines, 13009 MARSEILLE.

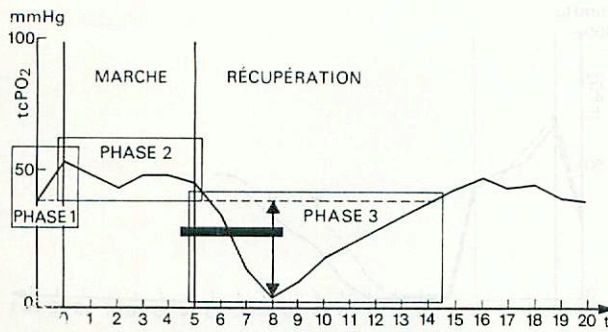


Fig. 3. — Analyse de la courbe de tcPO₂. Les trois phases décrites. Le rectangle noir figure la durée de la douleur.

METHODOLOGIE

Trente-neuf sujets ont été groupés dans cette étude. Il s'agissait d'artériopathes au stade II de la maladie : 35 hommes et 4 femmes dont l'âge moyen était de 61 ans. Leur périmètre de marche était plus ou moins serré. Ils ont tous subi un contrôle cardio-vasculaire complet avant d'être soumis à la cure de Royat (injections sous cutanées quotidiennes de gaz thermal pendant 3 semaines).

La tcPO₂ était enregistrée au niveau du dos du pied le plus atteint à 3 cm en amont du premier espace interdigital.

L'épreuve de marche a été effectuée à la vitesse de 4 km/h avec une pente de 10 p. cent.

La durée de l'épreuve a été la même au début et en fin de traitement, sa durée ayant été fixée par l'apparition de la douleur lors de la première épreuve ou limitée à 10 min en cas d'absence de douleur. La durée de la douleur a pu être déterminée chez 17 sujets au cours des deux tests ; le début et la fin en étaient signalés par le malade lui-même actionnant un vibreur.

Signalons que les conditions d'examen ont été les mêmes pour chacun des sujets au cours des deux tests (horaires, conditions de température environnantes).

RESULTATS

On peut décrire trois phases dans l'analyse de la courbe de tcPO₂ (fig. 3).

PREMIERE PHASE OU PHASE DE PREPARATION

La tcPO₂ est mesurée au repos en position couchée et en position debout.

En position couchée les chiffres de tcPO₂ avant traitement sont chez nos sujets très variables, de 10 mmHg à 74 mmHg, avec une valeur moyenne de $51,6 \pm 2$ mmHg¹.

Après traitement ces chiffres évoluent peu : on note une valeur moyenne de $53,07 \pm 2$ mmHg.

Il n'y a pas de différence significative entre les séries des chiffres appariés avant et après traitement.

¹ Chez le sujet normal la tcPO₂ a une valeur moyenne de $58,8 \pm 2,5$ mmHg en position couchée et de $73 \pm 2,7$ mmHg en position debout.

VARIATIONS tcPO₂ au cours de la marche

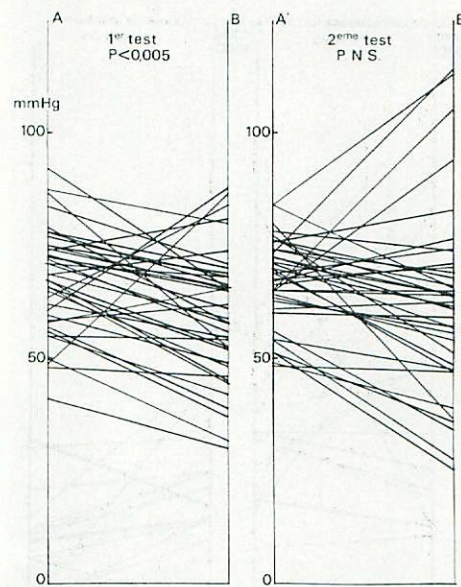


Fig. 4. — Modifications de la tcPO₂ au cours de la marche avant (1^{er} test) et après traitement (2^e test). On a figuré en A et A' la valeur de la tcPO₂ avant l'effort et en B et B' sa valeur en fin d'effort (moyenne des chiffres enregistrés de minute en minute au cours de la marche).

En position debout on note une augmentation nette de la tcPO₂. Cette augmentation débute de 15 s à 30 s après le changement de position, atteint son maximum au bout de 1 min-1 min 15 s environ, puis baisse ensuite avec des oscillations qui s'atténuent rapidement avant qu'elle ne se stabilise. L'effet de posture est corrigé par le tonus vasomoteur. Avant et après traitement la moyenne de la tcPO₂ est de 67,4 mmHg et de 67,2 mmHg. Il n'y a pas de différence statistique significative entre les chiffres appariés.

Il existe par contre une différence supérieure au seuil de 1 pour 1 000 ($P < 0,001$) entre tcPO₂ mesurée en position debout et position couchée.

DEUXIEME PHASE OU PHASE DE MARCHÉ PROPREMENT DITE

La tcPO₂ a tendance à baisser au cours de l'effort (31 fois sur 39) avant traitement et 27 fois sur 39 après traitement. La courbe enregistrée a une pente descendante. Si l'on compare le chiffre de tcPO₂ au début de la marche avec la moyenne des chiffres de tcPO₂ recueillis de minute en minute pendant l'effort on constate :

— avant traitement une différence significative entre les deux données,

— après traitement cette différence n'est plus significative parce que la chute est moins marquée et qu'il y a un nombre plus important de chiffres de tcPO₂ qui augmentent au cours de l'effort au-dessus du chiffre de repos debout (fig. 4).

Rappelons ici que chez le sujet normal la tcPO₂ augmente en général au cours de l'effort au-dessus du chiffre de repos debout ou reste pour le moins égal à celui-ci.

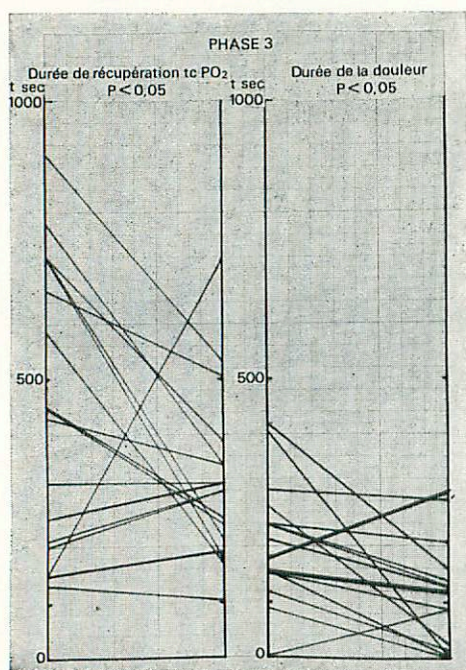


Fig. 5. — Comparaison entre durée de l'ischémie et de la douleur simultanément enregistrées chez 17 patients avant et après traitement. La durée de récupération de la $tcPO_2$ et la durée de la douleur diminuent de façon statistiquement significative.

TROISIEME PHASE OU PHASE DE RECUPERATION

C'est la phase où le courant sanguin est dévié de la surface cutanée vers les muscles ischémiés et où la $tcPO_2$ chute plus ou moins profondément avant de revenir, plus ou moins tardivement, à son niveau de base (valeur en position couchée avant la marche).

Trois critères peuvent être retenus pour juger de l'importance de la chute.

— La surface comprise entre la courbe de la $tcPO_2$ et l'horizontale passant par la valeur de la $tcPO_2$ au repos couché portée en ordonnée. C'est le critère le plus précis : il intègre l'intensité de la chute et la durée de récupération. Son appréciation nécessite l'usage d'un planimètre.

— On lui préfère une mesure plus facile à réaliser : le temps de récupération du chiffre au repos couché (valeur de base). Cette mesure est immédiate. Elle rend compte du temps mis par l'ischémie pour disparaître.

Chez nos 39 patients la comparaison statistique des valeurs recueillies avant et après traitement met en évidence une différence significative au seuil de 1 pour 100 ($P < 0,01$). Cette amélioration concorde chez 17 sujets avec la durée de la douleur enregistrée avant et après cure. Cette douleur moins intense après traitement, disparaissant parfois avec celui-ci, est raccourcie statistiquement en durée ($P < 0,05$) (fig. 5).

— L'intensité de la chute de la $tcPO_2$ appréciée en pourcentage de sa valeur de repos couché mesurée avant le test. Ce critère séduisant au prime abord, car il semble aller de pair avec la durée de récupération, a ses limites (fig. 6, 7). Nous ne l'avons pas retenu.

Nous n'avons pas noté de corrélation entre $tcPO_2$ et mesures des pressions de perfusion distale obtenues au doppler,

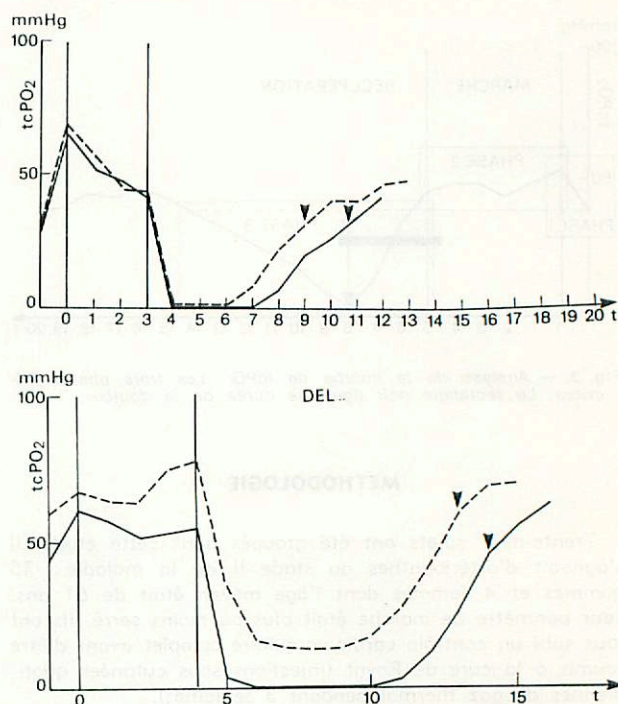


Fig. 6 et 7. — Limite du critère concernant l'importance de la chute de la $tcPO_2$ au cours de la phase de récupération dans l'appréciation du résultat thérapeutique. Pour un même degré de chute la durée de récupération est différente avant et après traitement (lignes en traits espacés).

au niveau des artères pédiées ou tibiales postérieures. Cela tient probablement au fait que ces mesures ne peuvent, pour des raisons techniques, être effectuées au même moment.

CONCLUSION

Sous traitement thermal de Royat, l'oxygénation tissulaire des artériopathies est améliorée si l'on tient compte des deux critères décrits : la diminution de la chute de la $tcPO_2$ au cours de l'épreuve de marche et son retour plus rapide à sa valeur de repos pendant la phase de récupération.

L'abrégement de la durée de la douleur confirme cette réduction de l'ischémie.

Remerciements

Nous remercions le Pr Duchene-Marullaz et l'ASDRT pour leur concours.

RÉFÉRENCES

1. Clark L.C. — Monitor and control of blood and tissue oxygen tensions. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs*, 1956, 2, 41-48.
2. Ambrosi C., Gérard R. — La mesure de la PO_2 par voie transcutanée chez le sujet normal et les artériopathies au cours de l'épreuve d'effort. *J. Mal. Vasc.*, 1985, 10, 37-42.
3. Strandness D.E. — *Peripheral arterial disease. A physiological approach*. Boston, Little, Brown and Co.
4. Ambrosi C., Roche S. — La $tcPO_2$ au cours de l'épreuve de marche. Un test d'évaluation thérapeutique chez le claudicant artériel. *Gaz. Med. Paris*, 1986, 93, 13, 41-44.

Recensement des travaux et publications sur Barbotan Classement par orientations thérapeutiques et déduction des indications les plus appropriées avec les voies de recherche

Ch. GARREAU, B. GARREAU-GOMEZ, M.-H. MANSIET *

(Barbotan)

Dans la stratégie de développement d'une station thermale, l'étape élémentaire préalable consiste à recenser le passé et le présent de la station [12]. Nous ne parlerons pas ici de l'évolution quantitative des gisements thermaux de Barbotan qui conditionne le potentiel numérique des curistes pouvant être traité dans la station. Nous positionnerons la qualité des médicaments thermaux par la stabilité de leurs compositions, et par les effets décrits par les Médecins thermaux ou les expérimentations pharmacodynamiques. De ces observations découleront des indications et les voies de recherches. Cette communication est extraite du Mémoire d'Hydrologie de Mlle Mansiet dont nous étions Maîtres de stage [12].

COMPOSITION DES GISEMENTS THERMAUX

Au cours des siècles, le gisement thermal a pu varier. Les progrès considérables dans les appareillages de mesure et dans le traitement des données doivent inciter les Stations à vérifier la composition des gisements thermaux. Cette stabilité et uniquement cette stabilité peut nous autoriser, si les effets thérapeutiques sont clairement démontrés, à parler sans complexe de *médicament thermal*. Ce médicament trouvera alors naturellement sa place dans l'arsenal thérapeutique à un moment donné de telle ou telle pathologie.

A Barbotan, nous avons deux gisements thermaux

Compositions des eaux de Barbotan

Les différentes valeurs sont résumées dans le tableau I.

Des analyses plus récentes, faites par le même laboratoire, Service d'Hydrologie et de Pharmacodynamique, Faculté de Bordeaux, permettent de mieux cerner, griffon par griffon, d'éventuelles variations (tableaux II, III).

Nous pouvons avec le Pr Canellas en déduire les conclusions suivantes :

Eaux thermales sulfurées calciques, pauciminéralisées, homéothermales, oligométalliques, légèrement radioactives [2].

Les différents dosages sont résumés dans les tableaux IV, V, VI, VII).

Les Boues thermales de Barbotan

Nous ne rentrerons pas dans la querelle actuelle concernant la dénomination des Boues thermales.

Nous retiendrons la définition qui nous paraît indiscutable ; on ne peut parler de Pélœide que s'il y a maturation des Boues (quelles que soient leurs origines) avec une *eau exclusivement thermale*. La durée de maturation variera suivant ce que nous désirons obtenir en principe actif. A Barbotan avec le Service du Pr Canellas, la durée de maturation est définie pour obtenir un taux maximal d'acides humiques. D'autres éléments supposés être intéressants sur le plan thérapeutique sont en cours d'étude. La façon de préparer la boue, et sa durée de maturation avec l'eau exclusivement thermale, différenciera les Pélœides de chaque station. Il n'est pas douteux qu'avant l'an 2000, nous précisions les principes actifs des Pélœides sur la pathologie rhumatismale si on nous donne les moyens de poursuivre les recherches avec les éléments radioactifs.

Le tableau VIII résume la composition des boues de Barbotan.

Le tableau IX illustre la variation des PH et du potentiel red Ox dans différentes stations.

Actuellement, en matières de boues thermales, sont à retenir les notions de PH, de potentiel d'oxydoréduction d'acides humiques et de certaines substances organiques et minérales qui font la spécificité de telle ou telle Station.

Pour résumer : les boues de Barbotan proviennent d'un mélange d'un substrat végéto-minéral, mûri par une eau sulfurée calcique, mésothermale et oligométallique.

LES TRAVAUX CLASSÉS PAR ORIENTATIONS THÉRAPEUTIQUES

Nous ne retiendrons que les travaux essentiels, en prenant les critères d'innovation (les 1^{re} dans la série) ou de véritables expérimentations animales ou humaines avec des mesures réelles. Pour ceux qui ne sont que des descriptions cliniques plus ou moins rigoureuses ou précises, nous renvoyons au mémoire de Mlle Mansiet qui les recense [12].

Orientations rénales

Les mêmes effets ont été retrouvés chez l'homme et chez le chien. Se sont illustrés par leurs travaux :

* Centre Médical et Thermal « Fleur de Gascogne », 32150 BARBOTAN-LES-THERMES.

TABLEAU I. — Composition des eaux de Barbotan.

Quantités en mg/l	A	B	C	D	E
Température de l'eau				36,5 °C	33,2 °C
pH	7,3	7,5	7,7	7,30	7,10
Résistivité			à 18 °C	à 20 °C	
			3 640	3 278	3 437
Extrait sec à 180 °C	202,8	191	199	213,8	209,4
Extrait sec sulfaté	240		240	270,4	260,3
Anhydride carbonique libre				13,89	10,42
Alcalinité en TAC °F		13	16	14,4	14
Dureté totale °F	16,32		14	14	14,5
Calcium Ca ⁺⁺	44,28	42,85	49,3	45,20	47,20
Magnésium Mg ⁺⁺	9,12	6,6	5,3	8,87	6,56
Sodium Na ⁺		2,97 ^{NaCl}	4,16 ^{NaCl}	11,73	12,42
Potassium K ⁺				6,24	6,24
Fer	+ alumine 1,8			0,18	0,28
Bicarbonique HCO ₃ ⁻		158,6	195,2	175,68	170,80
Chlorures Cl ⁻	12,4	4,5 NaCl	6,37 ^{NaCl}	12,07	10,65
Nitrates NO ₃ ⁻	traces		traces	0	1,86
Sulfates SO ₄ ⁻	19,6	19,3	14,6	20,40	21,60
Sulfures et SH ⁻	2,38			3,92	2,08
Silice SiO ₂	21,2			25	22,80

TABLEAU II. — Analyse des eaux.

	1972		1977		1979		18 juillet 1984	
	Grand Geyser	Taureau	Taureau	Taureau	Taureau + G1	+ G2	Taureau + Geyser	
pH	7,3	7,15	7,15	7,10	7,10		7,2	
Température de l'eau	36°5	36°5	33°85	33°2	33°2		—	
Résistivité à 20 °C	3 278 ohms/cm	3 257 ohms/cm	3 422	3 437	3 437		3 180	
Conductivité à 20 °C	305 mhos	307 mhos	—	—	—		—	
Extrait sec à 180 °C	213,8 mg/l	216,2 mg/l	203,4	209,4	209,4		—	
Extrait sec sulfaté	270,4 mg/l	272,8 mg/l	257,8	260,3	260,3		—	
Cations	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l
Na ⁺	0,51	11,73	0,51	11,73	0,50	11,50	0,54	12,42
K ⁺	0,16	6,24	0,16	6,24	0,15	5,85	0,16	6,24
NH ₄ ⁺	0	0	0	0	0	0	0	0
Ca ⁺⁺	2,26	45,20	2,28	45,60	2,24	44,80	2,30	47,20
Mg ⁺⁺	0,73	8,87	0,76	9,23	0,57	6,92	0,54	6,56
Fe ⁺⁺	—	0,19	—	0,14	—	0,18	0,01	0,28
Total	3,66	72,23	3,71	79,94	3,46	69,25	0	0
Anions								
CO ₃ ⁻	—	—	—	—	néant	néant	0	0
HCO ₃ ⁻	2,88	175,68	2,95	179,95	2,75	167,75	2,80	170,80
Cl ⁻	0,34	12,07	0,312	11,07	0,33	11,71	0,30	10,65
NO ₃ ⁻	0	0	0	0	0	0	0,03	1,86
NO ₂ ⁻	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₄ ⁻	0,425	20,40	0,44	21,12	0,41	19,68	0,45	21,60
HPO ₄ ⁻	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3,645	208,15	3,702	212,14	3,49	199,14	3,58	204,91
Silice totale en SiO ₂	25 mg/l	24 mg/l	25,96 mg/l	22,80 mg/l	25,96 mg/l	22,80 mg/l	22,80 mg/l	22,80 mg/l

TABLEAU III. — Les eaux thermales sulfurées calciques.

Conclusion du Pr Canellas		
Si nous reprenons la composition chimique en ions (Ca^{++} , Mg^{++} , SO_4^- et silice), nous constatons très peu de changements entre l'analyse de 1925 et celle de 1984.		
Ions	1925	1984
Ca^{++}	44,268 mg	48,1 mg
Mg^{++}	9,180 mg	6,3 mg
SO_4^-	19,560 mg	23 mg

silices : 26,839 mg en 1925 contre 22 mg en 1979.

Eau pauciminéralisée avec prédominance de carbonate acide de calcium. Homéothermale, Oligométalliques.

TABLEAU IV. — Dosage des Anions.

Anions	mEq/l	mg/l
Carbonates CO_3^-	0	0
Bicarbonates HCO_3^-	2,80	170,80
Sulfates SO_4^-	0,45	21,60
Chlorures Cl^-	0,30	10,65
Nitrites NO_2^-	0	0
Nitrates NO_3^-	0,03	1,86
Phosphates PO_4^-	0	0
Total	3,58	204,91
Silice SiO_2	0,60	22,80

La silice donne une pseudo solution, et elle est responsable de l'onctuosité de l'eau.

Sellier J. [13], Beaudiment P.A., Cazaux P. [4], Petiteau et Canellas [4, 5, 13], Dufour Ph. [5], N'Guyen Bang [5].

Des expériences de diurèse ont été faites sur le chien, la souris et chez l'homme en comparaison avec de l'eau distillée, d'une eau minérale de minéralisation voisine (Source Cachat d'Evian).

Les effets provoqués par l'eau de Barbotan sont comparables, en volume et en électrolytes (Na^+ , K^+), à ceux observés après absorption dans les mêmes conditions d'eau minérale de la Source Cachat d'Evian.

En outre, nous pouvons résumer les travaux par les résultats suivants :

— Diminution de l'Uricurie, de l'urée sanguine et urinaire.

— Abaissement de la glycosurie.

L'action rénale indiscutable s'associe donc à une action hépatique.

Orientations digestives

Des essais expérimentaux ont été faits avec des eaux fraîches et vieilles, par Cazaux P., Canellas J. [2]. Il en résulte un résultat remarquable :

— les eaux fraîches ont des propriétés antispasmodiques et abaissent le tonus de la fibre lisse (elles s'opposent à l'effet de l'acétylcholine ou du chlorure de Baryum) ;

— les eaux vieilles élèvent le tonus comme l'acétylcholine, mais s'opposent à l'adrénaline qui l'abaisse.

En résumé : Les eaux fraîches ont des propriétés antispas-

TABLEAU V. — Dosage des Cations.

Cations	mEq/l	mg/l
Sodium Na^+	0,54	12,42
Potassium K^+	0,16	6,24
Ammonium NH_4^+	0	0
Calcium Ca^{++}	2,36	47,20
Magnésium Mg^{++}	0,54	6,56
Fer Fe^{++}	0,01	0,28
Total	3,60	72,70

TABLEAU VI. — Caractéristiques particulières.

Autres déterminations	
Anhydride carbonique libre mg/l	10,42
Oxygène dissous en mg/l à la t° de 33°C	0,45
Sulfures et SH_2 en mg/l	2,08
Degré hydrotimétrique total (TH)	14,50° F
Titre alcalimétrique simple (TA)	0
Titre alcalimétrique complet (TAC)	14° F
Etude de la radioactivité	
Il est admis que la radioactivité d'une eau dépassant les 2 μ curies, est un facteur positif pour son action thérapeutique.	
Le taux de Barbotan, mesuré par J. Danne, est de 3,67 μ curies.	

modiques vis-à-vis de la fibre lisse de l'intestin lorsqu'elles sortent au griffon ; vieilles, elles en augmentent le tonus.

Il en résulte des actions laxatives (suivant la dose et l'état de l'eau) et métaboliques [1].

Orientations circulatoires

De nombreuses communications ont été faites sur les résultats obtenus sur le plan circulatoire par les cures de Barbotan. Nous ne les citerons pas toutes. Cependant, nous devons rappeler les travaux de Leuret E. [11] en 1908, qui nous semblent essentiels et qui, lors d'une communication à l'Académie de Médecine, ont certainement orienté dès cette époque la station de Barbotan vers les traitements des atteintes circulatoires périphériques et des rhumatismes associés. Cet auteur nous fait connaître la véritable caractéristique des bains et des boues de Barbotan, à savoir que, « **contrairement aux stations hyperthermales, ils ne produisent pas d'hypertension artérielle par le seul fait que l'eau carbogazeuse est employée à l'état naissant avec sa température naturelle optima de 36° ; ils s'adressent donc à une classe de malades : cardiaques, artérioscléreux, à tension artérielle élevée et à tendance congestive, goutteux, migraineux, supportant mal les bains hyperthermaux, qui peuvent d'ailleurs amener chez ces malades des accidents graves et même de morts subites.** ».

Il ajoute : « Barbotan, unissant les ressources thermale de Royat (bains chauds carbogazeux à eaux courantes) et Dax (bains de boues), est la station de choix des rhumatisants et phlébitiques, des femmes atteintes de troubles circulatoires de la ménopause et en général de tous les malades dont le système circulatoire n'est pas en équilibre parfait ».

Nous constatons donc qu'au début du siècle, le traitement combiné du double handicap : « Circulation périphérique et rhumatisme » était reconnu.

TABLEAU VII. — Recherche et dosage des oligoéléments.

Oligoéléments	mg/l
Arsenic As	≤ 0,005
Cuivre Cu	≤ 0,003
Zinc Zn	0,032
Selenium Se	≤ 0,002
Strontium Sr	0,380
Manganèse Mn	0,016
Aluminium Al	0,025
Lithium Li	0,004
Fluorures F	0,100
Plomb Pb	≤ 0,010
Chrome Cr	≤ 0,005
Mercurie Hg	≤ 0,005
Etain Sn	≤ 0,010
Argent Ag	≤ 0,005
Cyanures Ca	≤ 0,005
Cadmium Cd	≤ 0,005

TABLEAU VIII. — Les boues végéto-minérales.

Calcul pour 100 parties de boues desséchées à 100°	
— matières organiques	47,35
— partie minérale	52,36
— hydrogène sulfuré libre	0,0648
— acide carbonique libre	0,063

Dosage des éléments de la partie minérale

— silice	32,925
— alumine	13,42
— oxyde de fer	4,348
— magnésie	1,36
— acide phosphorique	0,0648
— sulfures libres	néant
— matières bitumeuses	traces

En 1907, M. Danne préparateur du Pr Curie a déterminé la radio-activité dans le bain de boue = 0,31.

De Raquinet [13] a rappelé les actions du bain carbo-gazeux (vasodilatation périphérique - abolition du spasme artériocapillaire - régulation tonique sur le cœur et le système nerveux. Action puissante sur les séquelles de phlébite) et il compare la station à Bagnols-de-l'Orne.

Plus récemment, les Drs Pitous et Servantie [15] ont constaté, au cours de plusieurs expérimentations sur des malades porteurs de séquelles de phlébites, une diminution de la densité plasmatique.

Hugel R. [10] met en évidence le rôle du CO₂ libre de Barbotan sur l'élément neurovasculaire : « vasodilatation capillaire, artérioveineuse et vasoformation capillaire importante et rapide ».

« Ainsi pourront être traitées toutes les capillarités, les ulcérations cutanées, dermites et hypodermites ».

Servantie L. et de Traverse P.M. [15] montrent la baisse des protides totaux et l'élévation du rapport albumine/globuline chez les phlébites traités à Barbotan (augmentation de l'albumine et diminution des γ -globulines).

Cazaux P., Canellas J., Roussin [3] ont repris les expériences sur organe isolé (veine mésentérique de mouton) avec l'eau de Barbotan et divers médiateurs chimiques (adrénaline et noradrénaline). Ils ont confirmé la synergie avec l'acétylcholine et l'antagonisme avec l'adrénaline.

TABLEAU IX. — Comparaison du PH et du Pot. Red Ox de différentes stations.

Bains généraux (boues)				
Stations	pH		rH ₂	
	ready for use	en piscine	ready for use	en piscine
- cas général	7,2	6,8	14,65	18,95
Dax				
- Splendid	6,9		14,67	/
- après 15 jours	/	6,5	/	15,26
- après 6 mois	/	7,1	/	17,87
Bains St-Pierre	7,6	7,35	16,75	16,83
- Préchacq	7,5	7,4	14,86	17,42
- Saubusse	7,1	7,3	15,68	18,51
- Barbotan	6,7	6,9	13,30	15,17
Applications locales (boues)				
	pH		rH ₂	
	avant application	après application	avant application	après application
Dax				
- cas général	7,2	7,1	14,65	20,11
- Splendid	6,9	7,05	14,67	20,01
- Bains St-Pierre	7,6	7,1	16,75	19,62
Préchacq	7,5	7,7	14,86	18,44
Barbotan	3,8	3,7	11,53	11,61

Une augmentation de la résistance du capillaire a été trouvée à l'issue de la cure de Barbotan par Suffran et Lary [16]. Les méthodes de contrôles vasculaires par pléthymographie avec occlusion veineuse, rhéopléthysmographies, Döppler, nous ont permis de diriger de nombreux mémoires d'Hydrologie. Nous avons ainsi pu mettre en évidence des effets antispasmodiques [6] et des actions régulatrices, sur les divers paramètres illustrant les qualités du tissu veineux et des artérioles, dans les séquelles de phlébite [7], l'insuffisance veineuse et les syndromes de Raynaud ; les actions conjointes sur les pathologies vasculaires et rhumatismales ont été précisées [8].

En résumé, en sus d'une action humorale, il existe une action pariétale veineuse, capillaire et artériolaire. Il s'agit d'une action régulatrice sur l'unité circulatoire périphérique.

Orientations rhumatismales

Différents travaux ont été réalisés pour tester l'efficacité thérapeutique de la cure thermique à Barbotan sur les affections rhumatismales, notamment l'arthrose dans des localisations plus particulières : ganarthrose, spondylarthrose ; de Raquine [13], Pitous [15], Leuret [11], Lary [16], Gauthier [17]. Il a été notamment prouvé une remarquable efficacité dans le double handicap et en général tout ce qui touche « le membre malade » jambe ou bras atteint par des affections rhumatismales et/ou circulatoires. Dans le travail réalisé pour le mémoire d'hydrologie de Mlles Escaich et Lévy dont nous étions maîtres du stage, nous avons proposé 15 paramètres d'évaluation de l'efficacité thermique, mesurés en début et fin de cure [8] (5 paramètres rhumatismaux, 5 paramètres fonctionnels veineux et 5 paramètres mesurés par pléthysmographie). Ces résultats ont fait l'objet de communications à la séance de Décembre 1984 et à la Société d'Hydrologie.

Nous cherchons actuellement des paramètres mesurables et spécifiques des affections rhumatismales, afin de les quantifier dans le temps de la cure et de la post-cure.

Il résulte de cette rétrospective sur les travaux réalisés à Barbotan une source d'effets thérapeutiques incontestables.

RECENSEMENT DES EFFETS THÉRAPEUTIQUES

Nous établirons une liste déduite des différents travaux exposés.

Effets diurétiques

- augmentation de la diurèse,
- diminution de l'uricurie,
- abaissement du rapport acide urine/urée,
- abaissement de la glycosurie,
- diminution de l'urée sanguine.

Action antispasmodique intestinale

Effets hémobiotiques

- diminution de la densité plasmatique,
- augmentation du rapport albumine/globuline,
- diminution des γ -globulines sériques,
- activité de type héparinique.

Effets sur les vaisseaux

- vaso-dilatation cutanée segmentaire,
- accélération de la circulation périphérique,
- action antispasmodique,
- augmentation de la résistance capillaire,
- restitution des fonctions veineuses (tonus, capacitance, élasticité) normales.

Effets plus généraux cardio-vasculaires

- diminution de la tension artérielle,
- diminution de la fréquence cardiaque.

Effets anti-rhumatismaux

- diminution de l'acide urique,
- amélioration des raideurs articulaires et des douleurs.

Effets synergiques

- amélioration globale chez les malades porteurs d'affections circulatoires et rhumatismales périphériques (bras et jambes).

INDICATIONS ACTUELLES DE BARBOTAN

Elles découlent des effets thérapeutiques observés. Nous les classons en 2 grandes classes :

Indications circulatoires périphériques

Veineuses

- *Séquelles de phlébites* : (le plus tôt possible après l'accident thrombotique, sous anti-coagulant).
- *Insuffisance veineuse et ses complications* : le plus tôt possible dès le stade de la jambe lourde ou sans repos.
- *Dans le cadre des thérapeutiques actuelles* :
 - pré et post scléroses,
 - pré et post stripping.

Artériolaires

- Angiopathie périphérique.
- Acrosyndromes.

Indications rhumatismales

Rhumatismes chroniques dégénératifs

Arthrose (des extrémités, des genoux, épaules, colonne vertébrale).

Rhumatisme abarticulaire

Rhumatismes inflammatoires chroniques (hors des poussées)
Séquelles de traumatismes

Indications générales

Le double handicap précédent, surtout chez les malades dystoniques, obèses et hypertendus.

Il en résulte une prise en charge globale hygiéno-diététique, avec prescription des eaux et des boues sous forme de cures interne et externe, variées (20 pratiques différentes) visant à associer des pratiques thermales, véritables médicaments pour créer une synergie d'action.

LES VOIES DE LA RECHERCHE

Nous les avons exposés au Congrès de Nancy [9].

Nous les résumerons simplement :

— Mise en place d'un laboratoire informatisé dans les Thermes.

— Codification des observations cliniques et des paramètres à mesurer.

— Mesure de tout ce qui pourra être mesuré en tenant compte du confort des malades, des progrès de recherches Hospitalo-Universitaires.

Pour coordonner ces recherches, un Comité Scientifique a été créé avec la participation des Universitaires de Bordeaux et Toulouse, des spécialistes fondamentalistes et de médecins volontaires de la station. Il est actuellement présidé par le Pr Tingaud, de Bordeaux.

En conclusion, nous proposons la même démarche aux autres stations françaises et notamment celles qui traitent de circulation périphérique. Nous souhaitons réaliser une synthèse interstation sur l'efficacité thermique dans les affections veineuses, affirmant ainsi que la crénothérapie a sa place. Cette étude multicentrique, pourrait faire l'objet d'un rapport au Ministère de la Santé afin de rétablir dans l'enseignement de la thérapeutique les indications des Cures Thermales dans chacun des cursus pathologiques concernés.

RESUME

Les auteurs font la synthèse des travaux réalisés à Barbotan, de l'Antiquité à nos jours.

Les travaux sur le gisement thermal et les travaux expérimentaux en clinique humaine sont décrits :

1) Les gisements thermaux de la Station (eaux et boues) et leurs variations. 2) Les travaux classés par orientations thérapeutiques : rénales, digestives, circulatoires, rhumato-logiques, autres. 3) Le recensement des effets thérapeutiques. 4) Indications qui en découlent. 5) Les voies de recherches : laboratoire informatisé, explorations particulières.

Cette communication apporte une vue synthétique sur la Station de Barbotan, ses gisements et ses orientations. Elle peut servir de modèle aux autres Stations, de façon à réaliser une synthèse interstation de la Crénothérapie Française des affections veineuses, affirmant ainsi sa crédibilité parmi les thérapeutiques médicales.

REFERENCES

1. Castignolles A., Tanguy P., Migeon G. — *Indications et résultats de la cure de Barbotan*. Mémoire Hydrol., Toulouse, 1980.
2. Cazaux F., Canellas J., Roussin J.J. — Contribution à l'étude pharmacodynamique des eaux de Barbotan. Essai sur l'intestin isolé de rat. *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 1963, 102, 293-304.
3. Cazaux P., Canellas J., Roussin J.J. — Contribution à l'étude pharmacodynamique des Eaux de Barbotan: Essais sur la veine mésentérique isolée de mouton. *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 1964, 103, 33-42. *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 1965, 104, 71-78.
4. Cazaux P., Sellier J., Petiteau C. — Contribution expérimentale à l'action physiologique des eaux sulfatées calciques sur la diurèse et sur le métabolisme des urines chez le chien. *Am. Inst. Hydro. Chim.*, 1932, 1933, 8, 276.
5. Duffour Ph., Nguyen Bang, Dubeau Ph., Roquebert J., Canellas J. — Activité des eaux minérales sur la diurèse. Intérêt d'une expérimentation sur 2 Pièces animales. *J. Fr. Hydrol.*, 1980, 11, fasc. 1, n° 31, 63-68.
6. Garreau Ch. — Contrôles expérimentaux des actions des manudouches et pédidouches de Barbotan sur la circulation périphérique. *Phlébologie*, 1983, 36, 265-270.
7. Garreau Ch., Garreau-Gomez B. — Mesures des effets des eaux de Barbotan sur le remplissage et la vidange veineuse chez les phlébitiques et les variqueux par pléthysmographie à jauge de mercure. *Phlébologie*, 1985, 38, 529-539.
8. Garreau Ch., Garreau-Gomez B. — Effets de la cure Barbotan sur les malades porteurs de troubles veineux associés aux ganarthroses. *Phlébologie*, 1985, 38, 517-527.
9. Garreau Ch., Garreau-Gomez B. — Stratégie de recherche et de développement d'une station thermale. In: 30^e Congrès International d'Hydrologie et de Climatologie Médicales, Nancy, 5 novembre 1986.
10. Hugel R. — La cure de Barbotan d'après certaines acquisitions médicales ou biologiques récentes. *Maroc Médical* 1951, 30 A, n° 310.
11. Leuret E. — Sur la valeur thérapeutique des eaux et des boues de Barbotan. In: *Séance du 14 janvier 1908 à l'Académie de Médecine*. Wetterwald Frères, Bordeaux.
12. Mansiet M.-H., Garreau Ch. et B. — Recensement des travaux et publications sur Barbotan, classement par indications thérapeutiques et déduction des indications les plus appropriées avec les voies de recherche. *Mémoire Hydrol.*, Université Bordeaux II, 1985.
13. De Raquigne R. — Le bain carbogazeux naturel appliqué à Barbotan au traitement des suites de phlébites. *Gaz. Hebdom. Sc. Méd. Bordeaux*, 28 mai 1911.
14. Sellier J., Beaudiment P.A., Cazaux P. — Action sur la nutrition des eaux de la grande source de Bidart et de Barbotan. Com. à la X^e session de la société d'Hydrologie de Bordeaux, avril 1932. *J. Méd. Bordeaux*, 1932, 109, 545.
15. Serbantie L., Pitous P., Pitous A. — Les séquelles humorales de la phlébite. Action correctrice sur la densité sanguine du traitement hydrominéral de Barbotan. *Bull. Acad. Natl. Méd.*, 1945 (extrait des nos 25, 26, 27, 28, 29), 486.
16. Suffran J., Lary-Julien, Lary A. — Etude de l'activité de la cure thermale à Barbotan sur la fragilité capillaire en pathologie veineuse. *Press. Therm. Clim.*, 1981, 118, 9-10.
17. Gauthier D. — *Traitement des rhumatismes à Barbotan*. Mémoire rhumatol., 1964. Imp. Mod. Condom.

Information

VII^e CONFERENCE INTERNATIONALE DES MALADIES RHUMATISMALES D'AIX-LES-BAINS

Aix-les-Bains, 22-25 juin 1988

Thème : « L'Inflammation Rhumatismale, aspects actuels, physiopathologiques, cliniques et thérapeutiques ».

Il s'agit d'une importante manifestation attirant un grand nombre de médecins, rhumatologues, de médecine physique, généralistes et chirurgiens orthopédistes, venant du monde entier.

Ce Congrès se tient à Aix-les-Bains tous les huit ans ; il réunissait plus de

500 participants en 1980, non compris les accompagnants. La Conférence Internationale de 1988 remplacera l'habituelle et annuelle Semaine de Rhumatologie.

La Présidence sera assurée par M. le Professeur Jacques Villiaume (Hôpital Henri Mondor Paris/Créteil) et M. le Professeur Charles M. Plotz (Brooklyn, USA).

Une table ronde sera organisée par M. le Professeur Henri Dejour (Lyon).

De nombreux autres sujets de rhumatologie, orthopédie, médecine interne, seront traités en salles annexes et symposiums satellites.

Les séances plénières bénéficieront d'une traduction simultanée - anglais, allemand, espagnol.

Le droit d'inscription pour ces Journées est de 1 700 F jusqu'au 31 décembre 1987 (2 000 F après cette date), 850 F pour les assistants et internes, 700 F pour les personnes accompagnantes. Il doit être adressé par chèque bancaire ou postal, libellé à l'ordre de « VII^e Conférence Internationale », et adressé avant le 31 décembre 1987 à l'adresse suivante :

VII^e Conférence Internationale des Maladies Rhumatismales - Boîte postale 234, 73102 AIX-LES-BAINS CEDEX.

*Fabrication
de haute qualité
résistante aux eaux
thermales les plus corrosives.*

Vos équipements d'hydrothérapie Thermale

Acquérir aujourd'hui l'équipement de demain, vous le pouvez avec DOYER. Grâce à 50 années d'expérience, un département recherche et développement, l'application de technologies avancées, DOYER est devenu leader sur le marché français.

Equipements ORL

- générateurs d'aérosols (Brevet Gauchard),
- appareils insufflateurs tubotympanique,
- appareils de humage et de pulvérisation,
- appareils de douche de gorge,
- appareils de douche nasale.



152, rue de Noisy le Sec
B.P. 77 - 93172 BAGNOLET CEDEX
Tél. : (1) 43 60 78 88 - Telex 212 294 F

Equipements RHUMATO

- baignoires professionnelles pour aérobain et douches sous-marines - baignoires de rééducation,
- appareil automatisé HYDROXEUR®,
- appareil de massage sous l'eau
- bains de bras, bains de pieds.

Equipements STOMATO

- équipements pour douche gingivale.

NOM _____
SOCIETE _____ TEL _____
ADRESSE _____
_____ CODE POSTAL _____

Veuillez m'envoyer votre documentation sur les équipements :

☐ ORL ☐ RHUMATO ☐ STOMATO

Tel. (1) 43 64 91 66

DES SOURCES D'ENERGIE POUR UNE SANTE DE FER

CAPVERN

REINS - FOIE
Vésicule biliaire
Nutrition
Rhumatologie
Piscine de mobilisation
neuve
LA DOUCEUR DES PLAINES

CAUTERETS

ORL
Voies respiratoires
Rhumatismes
Etablissements neufs

LA MONTAGNE SAUVAGE

ROCHFORT SUR MER

RHUMATOLOGIE
Phlébologie
Dermatologie
2 Etablissements neufs
"L'empereur" et "Colbert"
LE SOUFFLE DE L'OCEAN



EUROTHERMES

Nom Prénom
Adresse Ville
Code postal
☐ CAPVERN 65130 ☐ CAUTERETS 65110 ☐ ROCHFORTIMER 17300

21 JOURS POUR RENAITRE

EUROTHERMES
168, rue du Faubourg St-Honoré. 75008 PARIS

PTC

Mieux comprendre

les cures thermales

En complément des admirables progrès réalisés par la médecine depuis 50 ans, on assiste à un regain d'intérêt pour les traitements qui mettent en œuvre des moyens naturels.

La crénothérapie ou traitement par les eaux minérales, est un moyen thérapeutique bénéficiant à la fois d'une longue expérience et de bases scientifiques solides.

Notre pays est particulièrement riche en sources minérales, mais ces eaux sont fort diverses. Leurs indications, leur prescription et leurs modes d'administration ont beaucoup évolué. Une mise au point s'imposait.

Le Dr René Flurin et le Dr Jean de La Tour sont parfaitement qualifiés pour rédiger cet ouvrage. Le premier, ancien interne et chef de clinique de Paris exerce la médecine thermale à Cauterets; le second exerce la médecine thermale à Vichy et participe à la recherche médicale dans une unité INSERM à la Faculté Xavier-Bichat (Paris).

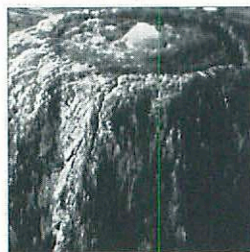
Ce livre est à la fois :

- un guide de prescription des cures pour les médecins,
- une initiation à la médecine thermale pour les étudiants en médecine,
- un texte de référence pour tous ceux qui participent à la vie d'une station thermale.

Il aidera aussi les curistes à mieux comprendre le rôle et le mode d'action des cures et à tirer le meilleur bénéfice de leur séjour en station thermale.

Mieux comprendre

les cures thermales



R. FLURIN, J. DE LA TOUR

 Expansion Scientifique Française

par les Docteurs
R. FLURIN
et
J. DE LA TOUR

1 volume, 13,5 x 21 cm
96 pages, 11 figures
Prix Public TTC : 50 F
(57 F Franco domicile)

BULLETIN DE COMMANDE

Nom _____

Adresse _____

à retourner à : **L'Expansion Scientifique Française**
Service Diffusion
15, rue Saint-Benoît
75278 Paris Cedex 06

vous commande ex. de "**Mieux comprendre les cures thermales**" au prix de 57 F Franco domicile
règlement joint : ☐ chèque bancaire ☐ chèque postal CCP 370.70 Z

Date :

Signature :

ISBN 2-7046-1199-8