

La Presse Thermale et Climatique

MÉTHODES D'EXPLORATION EN ANGÉIOLOGIE

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

THERMALISME AU SOLEIL ENTRE OCEAN ET MEDITERRANEE



gréoux

les-bains
en haute Provence

**Rhumatismes,
voies respiratoires O.R.L.**
arthroses, traumatologie,
arthrites.
Climat méditerranéen
tempéré. Altitude 400 m.
Ouvert toute l'année.

amélie

les-bains
en Roussillon.

**Voies respiratoires O.R.L.
rhumatismes**
Emphysème,
rhino-laryngologie,
pré-gérontologie.
Climat méditerranéen
Altitude 230 m.
Ouvert toute l'année.

la preste

les-bains
en haut Roussillon.

Colibacillose
maladies de l'appareil
urinaire, lithiases, prostatisme
maladies du métabolisme,
nutrition.
Altitude 1130 m.
Avril-Octobre.

molitg

les-bains
en Roussillon.

**Affections de la peau,
voies respiratoires O.R.L.**
rhumatismes, obésité,
pré-gérontologie. Station-
pilote de la relaxation.
Climat méditerranéen
tempéré. Altitude 450 m.
Ouvert toute l'année.

barbotan

les-thermes
en Armagnac.

Station de la jambe malade
circulation veineuse,
phlébite, varices.
Rhumatismes, sciatiques,
traumatologie.
Station reconnue
d'utilité publique.
Avril-novembre.

eugénie st christau

les-bains
Landes de Gascogne.

1^{er} Village minceur
de France animé par
Michel Guérard
Obésité, rhumatismes
rééducation,
colibacillose, reins,
voies digestives
et urinaires.
Avril-octobre.

cambo

en haut Béarn.

**Muqueuses, dermatologie,
stomatologie**
Altitude 320 m.
Avril-octobre.

les-bains
en Pays basque.

**Rhumatismes,
voies respiratoires,
O.R.L.**
nutrition, obésité
Avril-octobre.

demandez la documentation sur la station qui vous intéresse à :

maison du thermalisme

32 avenue de l'opéra 75002 paris. tél. 742.67.91+,
et société thermale de chaque station

stations agréées par la sécurité sociale

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 ARNOUX. — Professeur F. BESANÇON. — G. BONNET. — Doyen G. CABANEL. — Professeur CORNET. — Professeur Agrégé V. COTLENKO. — Professeur Agrégé C. DELBOY. — Professeur Y. DENARD. — Professeur P. DESGREZ. — Professeur J.-J. DUBARRY. — Professeur M. FONTAN. — Professeur GONIN. — Professeur GRANDPIERRE, Directeur du Centre d'Enseignement et de Recherches de Médecine aéronautique de Paris. — GRISOLET, Ingénieur en chef de la Météorologie, Chef du Service d'Etudes Climatiques de la Ville de Paris. — Professeur JUSTIN-BESANÇON, Membre de l'Académie de Médecine. — Professeur Cl. LAROCHE. — Professeur J. LOUVEL. — P. MOLINÉRY. — R. SOYER, Assistant au Muséum National d'Histoire naturelle. — P.M. de TRAVERSE, Chef de Laboratoire, Hôpital Broussais.

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.

Biologie : P. NEPVEUX. — **Veines** : J. FOLLEREAU, R. CAPODURO, M^{me} C. LARY-JULLIEN. — **Cœur** : C. AMBROSI, J. BERTHIER, A. PITON. — **Dermatologie** : P. BAILLET, P. HARDY. — **Hépatologie et Gastroentérologie** : H. DANY, M^{me} GIRAULT, J. de la TOUR. — **Gynécologie** : Y. CANEL. — **Neuro-psychiatrie** : J.-C. DUBOIS, J. DUCROS †, L. VIDART. — **Pathologie ostéo-articulaire** : F. FORESTIER, J. FRANÇON, A. LARY. — **Pédiatrie** : J. CHAREIRE, R. JEAN. — **Néphrologie et Urologie** : J. COTTET, J. FOGLIERINI, J. THOMAS. — **Voies respiratoires** : A. DEBIDOUR, R. FLURIN, J. MAUGEIS de BOURGUESDON. — **Etudes hydrologiques et thermales** : B. NINARD.

COMITE MEDICAL DES STATIONS THERMALES

M^{me} DELABROISE, G. EBRARD, G. GODLEWSKI, 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) 260.39.50 - C.C.P. 370-70 Paris

TARIFS DE L'ABONNEMENT 1981

4 numéros par an

FRANCE : 125 F — ETRANGER : 150 F

Prix du numéro : 20 F

SOMMAIRE

MÉTHODES D'EXPLORATION EN ANGÉIOLOGIE

Les méthodes modernes d'exploration angéiologique en médecine thermale phlébologique, par R. Capoduro	1
L'apport des techniques non sanglantes en angéiologie, par R. Barroussel	3
Thermalisme et exploration fonctionnelle vasculaire, par R. Lemaire	5
Etude de l'activité de la cure thermale à Barbotan sur la fragilité capillaire en pathologie veineuse, par J. Suffran, C. Lary-Julien, A. Lary	9
L'oscillographie dans les artériopathies des membres inférieurs et médecine thermale, par J. Berthier, A. Bertrand	11
Les explorations fonctionnelles vasculaires au cours du traitement des artériopathies des membres inférieurs à Royat, par C. Ambrosi	19

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALES

Journées de Rennes, 7 février 1980

Compte rendu, par G. Girault	25
Allocution d'ouverture, par J.-Cl. Dubois	28
Une approche globale de description du climat. La climatologie compréhensive, par J. Mounier	29
La place du thermalisme dans la rééducation fonctionnelle et la réadaptation, par Y. Louvigné, R. Brissot, B. Pialoux	33
L'absorption du fer alimentaire est-elle stimulable et freinable? Comparaisons des modes d'action d'une source ferro-arsenicale et d'une thérapeutique martiale, par A. Alland, D. Lechevalier, P. Quenin, J.Y. Ulrich	37
Au sujet des stations de diurèse : quelques travaux récents, par J. Foglierini	44
Pharynx et crénothérapie sulfurée de Cauterets, par R. Flurin, F. Pain, G. Tribot-Laspière	47
Action d'une eau bicarbonatée sodique sur le foie du rat atteint d'une hépatite à la galactosamine, par J. de La Tour, M. Souchard, J. Chariot, C. Roze, C. Vaillé	51
Traitement thermal des affections intestinales, par P. Ducassy, G. Girault	59
Indications du traitement thermal en bronchopneumologie, par R. Jean	61
Qu'est-ce que l'omnipraticien peut attendre du thermalisme en dermatologie? par P. Baillet	63
Traitement thermal des artériopathies des membres inférieurs, par J. Berthier	65
Syndromes douloureux chroniques et thalasso thérapie, par R. Bagot	67
In memoriam : Dr J. Ducros	70

antalgique soufré de l'articulation rhumatismale

THIOBANZYME

PRÉPARATION LYOPHILISÉE INJECTABLE

Formule : • Flacon de poudre lyophilisée - Dibenzozide 5 mg - Mononitrate de thiamine 50 mg - Pyridoxine base 100 mg. • Ampoule de solvant actif - Thiosulfate de sodium 200 mg.

Propriétés : Antalgique, anti-arthrosique.

Indications : Affections rhumatologiques hyperalgiques - Arthroses et algies rhumatismales de localisations diverses - Affections dégénératives articulaires et périarticulaires - Syndromes douloureux radiculaires.

Posologie et mode d'emploi : Une injection intramusculaire par jour pendant 15 à 20 jours. En raison de la sensibilité du dibenzozide à la lumière, la préparation de la solution doit être effectuée extemporanément et l'injection faite immédiatement. Coût quotidien du traitement : 7,20 F.

Précautions d'emploi : Ne pas utiliser ce médicament par voie parentérale si la vitamine B1 est mal tolérée par d'autres voies; les injections doivent être interrompues si elles sont mal supportées. Ne pas injecter par voie veineuse.

Présentation : Boîte de 4 flacons et de 4 ampoules - A.M.M. 311.847.5 - Prix : 28,80 F + SHP - Tableau C. - Remboursé par la Sécurité Sociale à 70 % - Visa PM 436 L 281.



Les méthodes modernes d'exploration angéiologique en médecine thermale phlébologique

R. CAPODURO *
(Aix-en-Provence)

S'il n'est plus besoin de rappeler le bouleversement provoqué par l'avènement et la généralisation progressive des explorations fonctionnelles vasculaires, ni les perspectives pratiques qui en ont découlé en divers domaines de la pathologie médicale ou chirurgicale, il ne semble pas inopportun de souligner que la médecine thermale se trouve concernée elle-même par ces actuels procédés d'investigations de la dynamique circulatoire, du moins, évidemment, dans les disciplines angéiologiques correspondantes.

LEURS CIRCONSTANCES D'UTILISATION

En matière phlébologique plus particulièrement, le recours à ces méthodes modernes d'exploration atraumatiques permet déjà et devrait encore favoriser dans l'avenir immédiat, une bien meilleure utilisation des ressources crénothérapeutiques par leurs divers adeptes. La vélocimétrie ultrasonique par effet Doppler, et la rhéopléthysmographie notamment, comptent parmi les techniques les plus accessibles et les plus précieuses pouvant participer à un thermalisme médical véritablement rationnel et efficace.

Deux observations cliniques récentes, succinctement exposées, peuvent illustrer ces considérations générales :

1. La première concerne une femme d'une cinquantaine d'années, dont la « grosse jambe » gauche

était attribuée, d'assez longue date et pour diverses raisons, à un lymphœdème acquis et traité comme tel. Un éminent phlébologue parisien, consulté un jour, ayant demandé un examen pléthysmographique, put, sur ses conclusions formelles d'effondrement des indices de débit de vidange et de distensibilité veineuse, confier ce syndrome post-phlébitique patent, méconnu jusqu'alors, à la cure thermale spécialisée, dont les effets cliniques se révélèrent très appréciables.

2. La deuxième est celle d'une jeune femme de 31 ans, traitée par médication anticoagulante épisodique pour phlébite obstétricale récidivante du membre inférieur droit, depuis sa première grossesse en 1969 jusqu'à la quatrième en 1973, et depuis janvier 1979, à la suite d'une entorse de la cheville droite cette fois, par Sintrom quotidien et par une première cure thermale à Aix-en-Provence, préconisée en milieu hospitalier en raison d'une gastropathie (contenue par Tagamet) et d'un antécédent, encore peu ancien, de cure chirurgicale de hernie hiatale.

Devant la pauvreté de la sémiologie objective, les grandes imprécisions anamnestiques et surtout les risques digestifs de l'anticoagulation journalière, un examen vélocimétrique fut pratiqué dans le service de médecine cardio-vasculaire et permit d'éliminer formellement toute anomalie de la perméabilité veineuse du membre. Si la crénothérapie a été du moins menée jusqu'à bonne fin, il est bien sûr que l'attitude thérapeutique immédiate, tout comme le pronostic à court terme, seront à reconsidérer totalement, y compris l'opportunité contestable du renouvellement de ce traitement hydrothermal.

* Médecin thermal, 90, Cours Sextius, 13100 AIX-EN-PROVENCE.

LEURS IMPLICATIONS PRATIQUES

Qu'elles soient donc réalisées avant ou pendant le séjour crénotherapique, il apparaît par conséquent que ces nouvelles techniques d'explorations vasculaires, à mesure que se généralise et se perfectionne leur utilisation, entraînent, pour le thermalisme phlébologique, des perspectives particulières de divers ordres, scientifiques et économiques notamment.

1. Effectuées *avant* d'envisager la cure thermique, ces explorations pourront permettre :

— une meilleure sélection pratique des patients, candidats avérés à la thérapeutique hydro-minérale dans une Station hautement spécialisée, en fonction de précisions diagnostiques plus rigoureuses ;

— l'application de techniques de traitement thermal beaucoup mieux adaptées et efficaces, en raison même d'une connaissance plus précise des lésions réelles, de leur topographie exacte et de leurs conséquences fonctionnelles véritables.

Au total, les résultats pratiques s'en trouveront mieux assurés pour cette double raison, et l'incidence socio-économique générale n'en sera que plus appréciable.

2. Pratiquées *au cours* du séjour thermal, elles peuvent encore conduire à :

— la confirmation ou la rectification d'un diagnostic préalablement incertain ou erroné quelquefois, et par là aussi à l'application de procédés crénotherapiques plus judicieux ou moins hésitants (température des bains ; appoint de massages ou de douches) ;

— une évaluation pronostique plus précise, en procurant des possibilités de surveillance paraclinique comparative et répétitive, lors de cures ultérieures ; ainsi seront permises une appréhension plus réaliste de l'évolution à court et à moyen termes, et une meilleure orientation vers des initiatives thérapeutiques différentes ou renforcées, dans l'intervalle des cures thermales.

Enfin, et ce n'est pas leur moindre attrait pour le médecin hydrologue comme pour le praticien thermaliste, ces explorations fonctionnelles vasculaires suscitent l'espoir que soient extériorisés et démontrés, d'une manière objective et mesurable, les effets à la fois qualitatifs et quantitatifs de l'agent thérapeutique hydro-minéral, en corrélation directe avec les résultats exclusivement cliniques et trop souvent subjectifs jusqu'alors constatés dans l'exercice médico-thermal traditionnel.

CONCLUSION

Il ne fait aucun doute que ces techniques d'exploration vasculaire en plein essor vont apporter leurs précieux enseignements à la médecine thermique angéiologique, et c'est assurément une diffusion plus large de la rhéopléthysmographie veineuse occlusive qui pourra, vraisemblablement et dans un tout proche avenir, convaincre le mieux des bienfaits évidents de la phlébothérapie thermique et emporter du même coup les derniers septicismes à son égard.

REFERENCES

1. Devambaz J., Mosca P., Suterre R. — Doppler et thromboses veineuses. *Gaz. méd. Fr.*, 1979, 86, 2311-2314.
2. Franco A., Morzol B. — Les explorations pléthysmographiques en pathologie vasculaire. *Perfectionnement Pratique Permanent du Praticien*, n° 333 du 4.12.1979.
3. Franco A., Morzol B., Lebas J.F., Beani J.C., Gorski K.A., Sarrazin R., Piquard J.F. — Diagnostic des thromboses veineuses profondes des membres inférieurs par rhéopléthysmographie occlusive. *Actual. Angéiol.*, 1979, 4, 15-22.
4. Lemaire R., Chauveau M. — L'exploration fonctionnelle de la circulation veineuse. Données récentes. *Presse therm. clim.*, 1976, 113, n° 2, 88-92.

L'apport des techniques non sanglantes en angéiologie

R. BARROUSSEL *
(Genève)

L'exploration fonctionnelle vasculaire a débuté de manière marquée dès 1965 dans notre pays, mais ce n'est que bien plus tard que les laboratoires d'angéiologie se sont développés : de 1965 à 1973 moins de 10, presque 30 de 1974 à 1979. Même aux Etats-Unis, l'angéiologie n'est pas une « spécialité » et il n'y a là-bas que deux grandes cliniques (Mayo et Cleveland) où des départements sont exclusivement consacrés à cette discipline. L'aspect interne des maladies concernées en est sûrement la cause.

La mise à disposition de plus en plus facile d'un appareillage complexe permettant des examens objectifs précis est une cause importante de l'éclosion de cette discipline ces dernières années.

Les « outils » sont multiples, leur utilité n'est pas forcément liée à leur coût. Si la plupart peuvent être maniés facilement, interpréter leurs résultats nécessite souvent une assiduité importante à leur maniement.

Effet Doppler à émission continue

La technique à effet Doppler à émission continue reste la plus « populaire » et la plus diffusée. De très nombreux articles ayant paru sur ce sujet on se contentera ici de mettre en exergue quelques points.

1. Obtenir un signal Doppler est aisé au moins pour les artères superficielles.

2. L'enregistrer ne présente pas en principe de difficulté majeure mais est en tout cas tout à fait insuffisant. On ne devrait pas voir, pour les membres inférieurs, de tracés sans mesures des pressions étagées. Strandness a de façon magistrale et

non discutée montré l'intérêt pour le médecin et le chirurgien de l'enregistrement des pressions.

3. Il ne faut pas être péremptoire sur une courbe, une fois : les conditions de l'examen, l'adiposité ou non du sujet, l'emplacement de la sonde, l'habitude de l'opérateur sont autant de facteurs agissants sur la morphologie.

4. L'exploration des vaisseaux du cou est sans doute, pour cette technique, délicate entre toutes : l'enregistrement, l'auscultation lors de l'enregistrement, les manœuvres en font un examen d'apport indispensable. Là aussi on évitera d'être ponctuel et l'on s'efforcera de suivre les trajets des vaisseaux.

Bien manipulée, l'exploration Doppler permet une surveillance précise sur des critères objectifs, apprécie l'efficacité hémodynamique d'un acte chirurgical ou le degré de la restriction imposée par une sténose. Elle permet aussi de situer les explorations plus agressives en précisant les indications.

Le tapis roulant

Il permet de mesurer le périmètre de marche. On doit mesurer la vitesse possible, le temps au bout duquel l'arrêt est obligatoire, la localisation de la douleur.

Immédiatement après, et si possible avec deux opérateurs, il faut alors relever les pressions à la cheville avec simultanément la pression humérale.

La perte de pression rapidement récupérée signe l'atteinte haute des axes artériels (iliaque, ilio-fémoral).

Le ralentissement de la récupération souligne la multiplicité des lésions. Cette méthode est donc à la fois un élément diagnostique (certifier l'atteinte artérielle comme cause de la claudication) mais

* Unité d'Angéiologie, Hôpital cantonal, 1211 GENEVE 4 (Suisse).

aussi un élément de pronostic. En effet elle permet d'évaluer la dynamique des lésions et l'éventualité de la thérapeutique chirurgicale. En d'autres termes si l'artériographie reste l'indispensable description du réseau, nécessaire au chirurgien, l'épreuve de Strandness vient décrire les capacités de celui-ci.

La pléthysmographie à jauge de mercure

1. Il s'agit, au niveau artériel, de la mesure des pressions acrales. Il est nécessaire de disposer de manchettes adaptées puisque la pression mesurée est celle existant au niveau de la manchette. Chez le diabétique, par exemple, ou lors de lésions très distales seule cette technique permet de surveiller le degré de l'atteinte ou de la récupération. Au laboratoire d'exploration vasculaire, au cabinet cette technique peut être de routine.

2. Dans le cadre de la pathologie veineuse, cette technique joue un rôle fondamental dans le diagnostic de la thrombose veineuse profonde en permettant d'évaluer de façon objective la capacité d'évacuation du flux veineux après occlusion veineuse à l'aide de cuissards.

Une technique dérivée consiste à étudier le rôle éventuel du creux poplité dans une stase jambière.

Cette technique est actuellement bien standardisée, reproductible, simple et non douloureuse. Elle peut être réalisée en routine même au cabinet de ville. Un personnel paramédical bien formé peut la manipuler avec précision.

Les pressions d'arrêt du flux veineux

L'exploration Doppler des veines des membres inférieurs dans le contexte d'une éventuelle thrombose profonde nécessite pour être précisée un caractère chiffrable fiable. Cette technique a été décrite par Simon et Krahenbühl. Alors que l'on ausculte le flux veineux au pli inguinal, puis au creux poplité on demande au patient de souffler dans un manomètre à eau (de construction facile). Il s'agit de mesurer la pression en centimètres d'eau pour laquelle le flux veineux s'arrête. On ne peut, bien sûr, détecter que les thromboses veineuses proximales par rapport à l'endroit ausculté. Les thromboses distales par rapport au genou, ou partielles, ou de branche ne sont pas détectées.

Cette technique, au cabinet, est d'une grande aide. Elle vient compléter, dans les limites précisées, l'examen clinique. Ce dernier risque en effet à cause de son taux d'erreur de conduire de façon trop facile à la phlébographie « de sécurité ».

Celle-ci reste souvent nécessaire mais il est utile de disposer d'une technique non sanglante orientatrice ou sécurisante.

Il est nécessaire d'expliquer au patient ce qui va lui être demandé afin que sa participation soit aussi parfaite que possible. Il faut en effet éviter de réaliser un Valsalva. Après une certaine habitude cette cause d'erreur est facilement détectable.

La technique à effet Doppler pulsé

Le caractère coûteux et encore expérimental de cet appareillage en limite pour l'instant l'usage aux centres spécialisés. Il s'agit là d'un pas important vers l'artériographie non sanglante. Le carrefour carotidien, la bifurcation fémorale, l'aorte, parfois les artères rénales sont au premier rang des zones investiguées. On parvient — dans des conditions encore non « faciles » — à visualiser le vaisseau et à ausculter le caractère du flux en connaissant avec précision la « zone d'écoute » et en pouvant enregistrer le signal Doppler. Bien sûr la sonde permet de réaliser des coupes diverses (p.e. longitudinales ou transversales) des vaisseaux étudiés.

La rhéopléthysmographie

Elle reste encore très utilisée soit comme appréciation globale de l'ondée pulsatile artérielle au niveau d'un segment de membre soit dans le diagnostic de la thrombose veineuse profonde.

La capillaroscopie

Plus de 80 p. cent des centres angéiologiques français n'en disposent pas. Elle reste encore une technique d'avenir pour visualiser le capillaire (Raynaud, lupus) mais aussi parce que l'on sait maintenant mesurer la pression dans ce capillaire (centres ultraspecialisés).

En conclusion, le diagnostic angéiologique s'est précisé ces dernières années grâce au développement de l'usage de nouvelles technologies. Ces technologies sont, pour certaines, sorties du laboratoire pour venir jusqu'au cabinet. Certaines restent coûteuses par rapport à ce qu'elles apportent et/ou si l'on prend en compte leur caractère obsolète. L'angéiologie se développe car elle a maintenant des moyens pour prouver, objectiver, contrôler, se questionner. Son diagnostic se structure. Des maladies sont en remembrement. La thérapeutique est mieux soumise à contrôle. Plus que jamais le patient ne doit plus venir pour un « Doppler » pas plus qu'il ne va chez son cardiologue pour un « stéthoscope » !

Thermalisme et exploration fonctionnelle vasculaire

R. LEMAIRE *
(Paris)

Le succès grandissant des explorations fonctionnelles vasculaires, le nombre de plus en plus grand de médecins exploitant les résultats apportés par ces techniques posent la question de savoir si ces méthodes peuvent être utilisées en médecine thermique.

Pour répondre à cette question nous n'entreprendrons pas de retracer l'histoire de ces techniques d'ailleurs relativement récentes, mais essayerons d'indiquer, de manière objective, les avantages et les inconvénients de ces examens.

AVANTAGES DE L'EXPLORATION FONCTIONNELLE VASCULAIRE

Dans les cas de diagnostic difficile, l'EFV apporte au médecin des arguments pour assurer son jugement, pour mieux analyser les symptômes qu'il devra corriger. Si le diagnostic est établi, l'EFV donnera des renseignements prévisionnels : elle permettra de mieux prévoir l'évolution de l'affection constatée. Elle aidera aussi à établir un pronostic. Dans certaines circonstances, en face de nombreux facteurs de risque, l'EFV confirmera ou infirmera l'impression clinique. Il n'est pas inutile, chez un malade qui n'accuse pas de symptôme précis, de s'assurer du fonctionnement des vaisseaux. De

même, lorsque le tableau clinique n'est pas alarmant, il est utile, grâce à un examen facile et indolore, de connaître l'étendue des lésions et l'importance des troubles fonctionnels. Ainsi l'EFV permet au médecin de disposer d'un bilan. Au point de vue thérapeutique enfin, l'EFV donnera aux phlébologues, aux artériologues des raisons d'instituer tel ou tel traitement... ou de se décider à recommander une cure thermique. Et les facilités des méthodes d'explorations permettront au spécialiste comme au généraliste de contrôler les effets de la thérapeutique instituée. Certes la parole reste à la clinique. Mais l'EFV permet de savoir si le bon ou le mauvais résultat revendiqué par le malade s'appuie sur un substratum objectif. Les angiologues savent combien il est parfois difficile de suivre l'évolution d'une artérite de surcharge. Le malade, informé des graves complications qui le menacent, a parfois tendance à minimiser les symptômes qu'il éprouve : marchant lentement, évitant les pentes, il fera état devant son médecin de périmètres de marche absolument utopiques. L'EFV renseignera le médecin sur la confiance qu'il lui faut accorder à ces déclarations. D'une manière générale, il n'y a pas opposition entre les données de la clinique et celles de l'EFV. Mais une expérience déjà ancienne apprend qu'il n'y a pas non plus parallélisme. En effet l'EFV renseigne sur la fonction. Et un trouble fonctionnel a de multiples traductions cliniques. Il est précieux de disposer d'un reflet objectif de la fonction pour juger de la gravité des troubles.

INCONVENIENTS DE L'EXPLORATION FONCTIONNELLE VASCULAIRE

Comme toutes les méthodes, l'EFV a aussi des inconvénients. Pour la mettre en œuvre, il faut des appareils et il faut savoir s'en servir. Cette constatation n'est pas aussi élémentaire qu'il paraît. Pour interpréter correctement les résultats d'une pléthysmographie ou d'une vélocimétrie Doppler, il faut savoir comment l'exploration a été pratiquée, c'est-à-dire quels ont été les appareils utilisés, les techniques employées. Nous l'avons déjà écrit : on ne s'improvise pas fonctionnaliste. Il ne suffit pas d'acheter le meilleur appareil, d'en lire attentivement la notice. Il faut connaître les possibilités et les limites de l'outil que l'on manipule et ne jamais oublier que l'expert le plus averti peut avoir une distraction, surtout si la clinique l'incite à découvrir une image détériorée, qui ne sera en réalité que le résultat d'un examen défectueux. Rappelons aussi que les appareils sont chers et que les progrès incessants de la technologie les menacent d'obsolescence.

D'autre part l'utilisation de cet appareillage soulève des difficultés. Il faut bien savoir qu'une EFV est le résultat de la confrontation de plusieurs méthodes, et que la mise en œuvre de ces techniques demande du temps. Une EFV est et ne peut être, si elle est correctement effectuée, qu'un examen long. Il est possible, avec une certaine adresse, d'exécuter une EFV seul. Mais il est préférable de recourir à une aide et le médecin est responsable de l'éducation de cette aide. Nous ne soulignerons pas le coût social représenté par cette solution. Mais nous voudrions insister sur le danger que peut comporter une mesure de vitesse de débit au Doppler effectuée par un manipulateur qui n'aurait que des notions approximatives d'anatomie vasculaire. C'est la fiabilité de la méthode qui est en cause. Et ceci pose un problème que l'actualité oblige à aborder : l'EFV doit-elle être confiée à des spécialistes, qui, comme les radiologues, adressent après examen un compte rendu au médecin ? Ou bien le médecin lui-même doit-il pratiquer son EFV comme le cardiologue fait son ECG et en tire les enseignements qu'il recherche ? Il est encore difficile de répondre catégoriquement à cette question. L'avenir jugera. On peut cependant affirmer déjà que, pour obtenir de l'EFV les meilleurs résultats, il faut qu'un dialogue s'institue entre le médecin, au courant des possibilités que peut lui donner l'EFV et le fonctionnaliste, au courant de la clinique, du problème qui conduit son confrère à s'adresser à lui.

Les traits de l'EFV ainsi esquissés, comment cette méthode pourrait-elle s'intégrer dans le cadre de la médecine thermique ?

INTEGRATION DE L'EXPLORATION FONCTIONNELLE VASCULAIRE DANS LE CADRE DE LA MEDECINE THERMALE

Dans l'utilisation de l'EFV, le médecin thermal rencontrera certaines difficultés.

Il faudra insérer ces examens dans le cycle des cures. On sait que les malades ne passent dans la station qu'un temps limité, ils doivent être examinés dès leur arrivée, dans les heures de leur installation. Sans tenir compte de la surveillance de la cure qui permet un horaire plus souple, le malade doit être revu à son départ afin de juger des effets du traitement. Cet aspect de la thérapeutique thermique impose aux médecins des contraintes : à des dates impératives, ils disposent d'un temps court pour examiner un nombre élevé de clients. Il faudra placer l'EFV, examen long nous l'avons rappelé, dans ce cycle.

On sait de plus que les effets des cures thermiques sont multiples. On distingue des effets à court terme et des effets à long ou moyen terme. Pour les premiers, l'emploi de l'EFV dispose de solides arguments. Pour les seconds, cet examen pourrait être contestable. Il n'est pas possible de faire revenir les malades à la station un mois ou deux après leur départ. La modeste expérience que nous possédons des extraordinaires effets bien-faisants de cures dans certaines stations concerne des malades examinés plusieurs mois après le traitement thermal. On peut donc se demander s'il ne serait pas envisageable de faire exécuter l'EFV en dehors de la station et le dialogue médecin thermal - médecin fonctionnaliste permettrait au premier de juger sur dossier des effets de la crénothérapie. Cette manière de faire aurait de nombreux inconvénients, entre autres de priver le médecin thermal d'un moyen de contrôle des effets immédiats de la cure. Il semble que la combinaison des deux procédés serait une meilleure solution, laissant à la disposition du médecin thermal les mêmes éléments objectifs que lui donne le laboratoire d'analyses médicales.

Faut-il donc introduire l'EFV en médecine thermique ?

Nous venons d'en indiquer les difficultés. Sont-elles insurmontables ? Il ne semble pas. Il y a, à l'évidence, une adaptation à envisager, adaptation aux impératifs de la médecine thermique. Pour la réaliser il faut, nous semble-t-il, faire confiance au dynamisme, à l'imagination, aux qualités d'organisation des médecins thermaux. Etant très au courant de l'évolution des notions scientifiques concernant les affections qu'il soigne, le praticien thermal ne peut rester indifférent aux avantages que lui procurera l'EFV.

Le thermaliste en effet est attentif aux exigences

du monde des malades. Ceux-ci connaissent bien aujourd'hui l'existence de l'EFV. Le fait que le médecin de la station utilise cette méthode ne peut que conforter le patient dans la confiance qu'il accorde à la crénothérapie. D'autre part les renseignements objectifs de l'EFV seront précieux pour le médecin thermal. Ils ne peuvent que l'aider à acquérir une meilleure connaissance des effets de l'outil thérapeutique qu'il manipule, tout en lui permettant de moduler sa technique thermale. Remarquons incidemment que les données objectives de l'EFV seront des arguments pour démontrer une fois de plus aux sceptiques les bons résultats des cures thermales. Enfin l'EFV confirme l'extension des indications du thermalisme. Faut-il rappeler les bons résultats que l'on peut espérer dans le trai-

tement des artérites post-traumatiques, dans celui de la paradontose.

CONCLUSION

Nous avons tenté de montrer les avantages que le médecin thermal, dans les stations spécialisées, devrait retirer de l'utilisation de l'EFV et l'on peut être persuadé que les ressources du thermalisme et la compétence des hydrologues multiplieront ces avantages. Nous avons aussi, avec objectivité, indiqué les problèmes qu'il faut résoudre. L'EFV est une méthode d'avenir qui dans le présent se généralise. Le monde du thermalisme doit-il rester à l'écart du monde médical ? Notre propos a été de montrer qu'il y a aujourd'hui à propos de l'EFV un choix à faire.

cauterets (65110) alt. 1000 m

CURES THERMALES TOUTE L'ANNEE

10 SOURCES THERMALES
SULFUREES SODIQUES ET

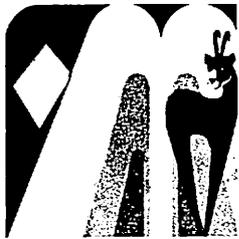
7 ETABLISSEMENTS DE SOINS

- MALADIES DE LA GORGE ET DE LA VOIX,
- AFFECTIONS NASO-SINUSIENNES
ET BRONCHIQUES,
- AFFECTIONS TUBO-AURICULAIRES,
- RHUMATOLOGIE.

EQUIPEMENT THERAPEUTIQUE MODELE :

Douches pharyngiennes, insufflations tubai-
res, humages, aérosols, méthode de Proëtz,
douches nasales et rétro nasales, rééducation
respiratoire et cures déclives.

Renseignements : CLIMAT DE MONTAGNE au cœur du
(62) 97.50.27 PARC NATIONAL DES PYRENEES
97.51.60



capvern (65130) alt. 480 m

les bains

2 mai - 15 octobre

2 sources sulfatées calciques
magnésiennes, radioactives

- AFFECTIONS URINAIRES ET RENALES.
- AFFECTIONS HEPATO-BILIAIRES.
- MALADIES DE LA NUTRITION.
- SEQUELLES DES AFFECTIONS TROPICALES.

Bains thermo-gazeux et carbo-gazeux, massages sous l'eau

Climat de moyenne altitude, à la fois tonique et sédatif

Renseignements : 16-62 99.50.02 Société thermale
16.62 99.50.46 Syndicat d'initiative

6^e titre de la
Bibliothèque de rééducation
sous la direction de J. Levernieux :

rééducation de la coxarthrose

par J. Samuel, B. Badelon, M. Lequesne



« On trouvera dans cet ouvrage un exposé très
détaillé des modalités techniques de la
rééducation fonctionnelle de la coxarthrose
dans ses différents aspects, ainsi qu'un important
chapitre d'anatomie fonctionnelle et un chapitre
de pathologie qui faciliteront la compréhension
du problème »

un ouvrage 17,5 × 22,5 - 200 pages, 111 figures
prix en nos magasins : 115 F - franco domicile : 124 F

Dans la même collection :

Rééducation des scolioses (P. Stagnara et coll.)
Rééducation des cardiaques (A. Abastado et coll.)
Rééducation des paraplégiques (Ph. Lacert et coll.)
Rééducation des infirmes moteurs cérébraux
(L. Gagnard et M. Le Métayer)
Rééducation des hémiplegiques (J.-P. Held et coll.)

En vente chez votre libraire spécialisé habituel
ou à l'Expansion Scientifique Française
15, rue Saint-Benoît, 75278 Paris Cedex 06

Étude de l'activité de la cure thermale à Barbotan sur la fragilité capillaire en pathologie veineuse

J. SUFFRAN, C. LARY-JULIEN, A. LARY *
(Barbotan-les-Thermes)

La fragilité capillaire, fréquemment augmentée en pathologie vasculaire, l'est tout particulièrement au cours des phlébopathies. La stase veineuse, élément déclenchant des troubles trophiques, va tout d'abord induire une baisse de la résistance au niveau de la paroi du capillaire. Si elle persiste, elle va provoquer la fuite dans les espaces interstitiels de liquides riches en molécules protéiques. La souffrance histangéique commence, entretenue par la stase et ses conséquences, aboutissant à l'inflammation, puis à la sclérose et enfin aux troubles trophiques.

L'amélioration de l'œdème veineux (post-phlébite ou dans les insuffisances saphéniennes) après la cure de bains clairs, nous a conduit à rechercher une éventuelle action au niveau de la perméabilité capillaire.

Nous avons mesuré l'indice de fragilité vasculaire (IFV), en début et fin de traitement thermal, à l'aide de l'angiostéromètre de Parrot. On pratique trois aspirations au niveau de la face antérieure de l'avant-bras (—40, —30, —20 cmHg) puis on calcule

l'IFV initial (IFVI) ou final (IFVF), selon la méthode de Raby. La valeur maximale (ecchymose aux trois aspirations) est de 120. La valeur minimale (pas de pétéchies aux trois aspirations) est de 0. Au-dessous de 15, l'IFV est considéré normal.

RÉSULTATS

Nous avons testé 119 curistes (tableau I) :
— 35 maladies post-phlébitiques (MPP),
— 84 états variqueux divers (EV).

TABLEAU I
Distribution des indices de fragilité vasculaire initiaux (IFVI) normaux ou pathologiques

	Nbre	IFVI > 15	IFVI < 15
Maladie post-phlébitique	35	7	28
Etat variqueux	84	25	59

TABLEAU II
Résultats globaux par l'étude des moyennes

	Nbre	Test t	IFV initial	IFV final	Signification	Baisse	Gain
Maladie post-phlébitique	23	5,15	60	37	p. < 0,0005 ++++	23	— 38 %
Maladie post-phlébitique + antivitamines K	5	1	68	56	p < 0,2	12	— 17 %
Etats variqueux	59	9,39	60	36	p. < 0,0005 ++++	23	— 39 %

* Rhumatologue, Barbotan-les-Thermes, 32150 CAZAUBON.

Nous avons séparé les MPP sous antivitamines K (AVK) qui ont un échec pratiquement constant quant à la baisse de l'IFV. Dans le tableau II, on remarque que le gain moyen des MPP est de — 38 p. cent (signification + + + +) et qui est sensiblement identique à celui des EV qui est de — 39 p. cent (+ + + +).

Nous avons ensuite classé les sujets suivant leur gain :

- gain supérieur à 66 p. cent, résultat excellent ;
- entre 33 et 65 p. cent, résultat bon ;
- entre 10 et 32 p. cent, résultat médiocre ;
- entre 9 et 0 p. cent, résultat nul.

Par ailleurs, nous avons classé ces sujets suivant différents paramètres : l'âge, l'ancienneté de la phlébite, la gravité des troubles trophiques, et différents facteurs agissant sur la fragilité vasculaire (HTA, diabète, obésité, médications protectrices ou aggravantes : AVK, aspirine...).

Un traitement statistique par le test du χ^2 ne fait pas apparaître de différence significative des gains dans ces divers groupes, m's à part l'échec quasi constant chez les sujets sous AVK.

Un groupe témoin, composé de quinze non-curistes, a eu une détermination de l'IFV à trois semaines d'intervalle sans modification significative.

CONCLUSION

L'IFVI moyen est de 60, tant chez les MPP que chez les EV divers. La baisse moyenne de l'IFV après le traitement thermal est de 40 p. cent.

Cette baisse de la fragilité capillaire est certainement un des modes d'action de la cure de bains clairs à Barbotan. Il s'y ajoute la levée du spasme artériolaire réflexe par la fraction carbo-gazeuse. La cure agirait donc au niveau du territoire vasculaire terminal, lieu où la stase veinulo-capillaire provoquera les lésions trophiques irréversibles.

THERMAFRANCE

LE NOUVEAU THERMALISME

Bourbonne
(Haute-Marne)

- FRACTURES
- ARTHROSES

Plombières
(Vosges)

- INTESTINS
- RHUMATISMES

Luxeuil
(Haute-Saône)

- VEINES
- GYNÉCOLOGIE

Bourbon-Lancy
(Saône-et-Loire)

- RHUMATOLOGIE
- CARDIOLOGIE

Therma France, 3, rue du Fg Saint-Honoré, 75008 Paris - Tél. : 742-62-14

L'oscillographie dans les artériopathies des membres inférieurs et médecine thermale

J. BERTHIER et A. BERTRAND *
(Royat)

L'oscillographie est un examen complémentaire, qui permet — de façon sûre et simple — d'obtenir, dans les artériopathies des membres inférieurs (AMI), le diagnostic de l'affection, le siège de l'obstruction artérielle et de suivre, ultérieurement, l'évolution.

Dans les stations thermales à visée cardiovasculaire, plusieurs milliers de sujets atteints d'AMI viennent traiter leur maladie. S'ils arrivent avec un diagnostic déjà établi, par contre il est nécessaire d'avoir, lors du premier examen, un diagnostic topographique et ce, en particulier à Royat, où le traitement thermal dépend du siège de l'obstruction artérielle. De plus, comme le traitement comprend plusieurs cures thermales successives, l'oscillographie sera utile pour suivre l'évolution.

Nous envisagerons successivement :

- la description technique de cet examen,
- ses avantages et ses inconvénients,
- et, pour terminer, quelques exemples seront rapportés.

DESCRIPTION TECHNIQUE DE L'EXAMEN

L'oscillographie dérive de l'oscillométrie classique, examen encore le plus utilisé pour le diagnostic d'AMI.

L'oscillométrie consiste à appliquer à un point donné des membres inférieurs, par l'intermédiaire d'un brassard pneumatique, une contre-pression et à en mesurer les variations dues au passage de l'ondée systolique. Ces variations — ou oscillations — sont faibles pour une pression élevée. Elles augmentent au fur et à mesure que la contre-pression baisse pour atteindre un maximum appelé « indice oscillométrique ». Les oscillations seront ensuite plus faibles lorsque la contre-pression diminue. Au-dessous d'une obstruction artérielle,

l'indice oscillométrique est diminué, ce qui permet de faire le diagnostic. Mais, à vrai dire, on ne peut faire ce diagnostic que lorsque l'obstruction artérielle est complète et qu'elle s'accompagne d'une abolition des pouls artériels sous-jacents.

Pour affiner la méthode et, en particulier, faire le diagnostic d'obstruction incomplète, il faut avoir recours à l'oscillographie, adaptation électronique de la classique oscillométrie. On utilise alors un oscillomètre électronique, dans lequel un piézo-électrique transforme en courant les mouvements de l'aiguille d'un oscillomètre classique. Les variations de courant peuvent être enregistrées sur un électrocardiogramme.

L'appareillage utilisé comprend deux oscillographes électroniques — un pour chaque membre inférieur — reliés d'une part à un électrocardiogramme et à un oscilloscope et, d'autre part, à six brassards (trois pour chaque membre). Les brassards sont appliqués aux cuisses, au tiers supérieur et au tiers inférieur des jambes. Le gonflage des poches se fait par une pompe électrique (fig. 1 et 2). Ainsi, on enregistre, comparativement et à trois étages, les courbes oscillographiques d'amplitude maximale. L'amplitude de la courbe, cotée de 0 à 20, correspond à l'indice oscillométrique lu sur l'oscillomètre. Mais c'est surtout la forme de la courbe qui est importante, différenciant l'oscillographie de l'oscillométrie et permettant un diagnostic plus précis, plus sûr et plus rapide. La courbe est, en effet, normalement diphasique (elle serait pour certains la dérivée de la courbe du pouls) avec un angle de la première pente ascendante supérieur ou égal à 85° par rapport à l'horizontale. Lorsque la courbe est parfaitement diphasique, elle correspond à l'oscillation maximale dont la détermination est rendue plus aisée grâce à l'oscilloscope.

Ainsi obtient-on un oscillogramme qui, normalement, montre, à chaque étage, des courbes amples, diphasiques, avec une diminution progressive et modérée des indices oscillométriques des cuisses vers le tiers inférieur des jambes (fig. 3).

* Médecins thermalistes, Villa « les Tilleuls », 14, boulevard Barrieu, 63130 ROYAT.

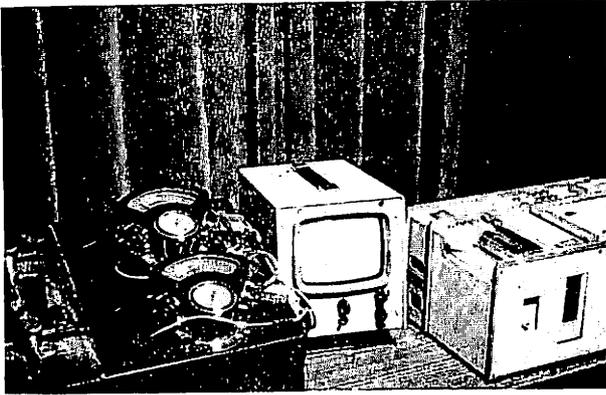


Fig. 1. — Appareillage.
(D'après Berthier [2]).

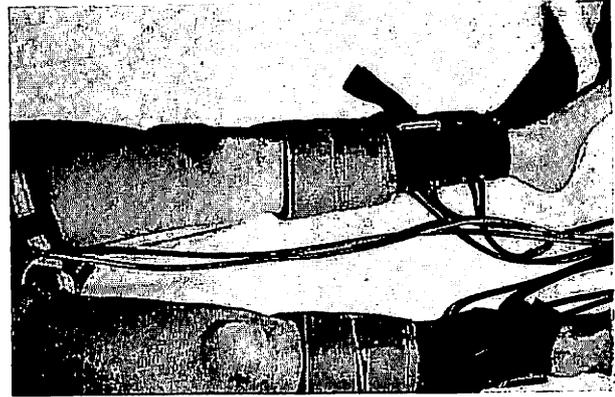


Fig. 2. — Les sangles mises en place.
(D'après Berthier [2]).

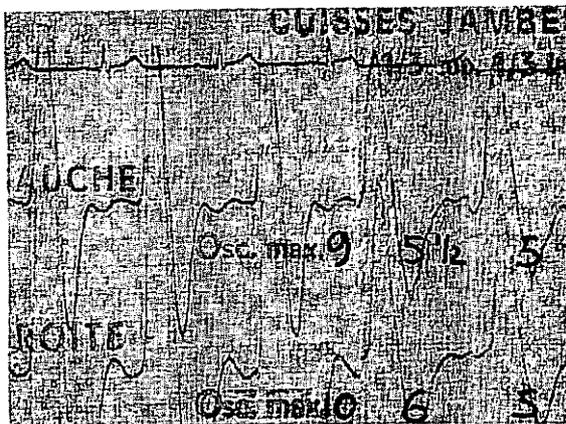


Fig. 3. — Oscillogramme normal.
(D'après Berthier [2]).

INTERETS DE L'OSCILLOGRAPHIE

Associée à un examen clinique complet, l'oscillographie va permettre :

- d'affirmer le diagnostic d'AMI,
- de déterminer l'étage de l'obstruction artérielle,
- de juger de la circulation de suppléance,
- enfin, de suivre l'évolution de la maladie.

Diagnostic

Au-dessous d'une obstruction artérielle, l'indice oscillométrique est diminué. Si l'obstruction est complète, on note une courbe aplatie, à sommet arrondi et, surtout, la disparition de la partie négative de la courbe (fig. 4). Si l'obstruction est incomplète, l'indice oscillométrique est diminué par rapport au côté opposé, l'angle de la pente de la première partie ascendante plus faible, mais la courbe conserve son aspect diphasique (fig. 5).

Détermination de l'étage de l'obstruction

Du fait de la largeur des sangles, cette déter-

mination ne sera pas très précise. Cependant, on peut facilement distinguer (fig. 6) :

- les obstructions hautes, aorto-iliaques,
- les obstructions moyennes, fémoro-poplitées,
- les obstructions basses, jambières.

Cette détermination, très importante, est largement suffisante pour poser les indications thérapeutiques et, en particulier, décider si le traitement sera médical ou chirurgical. Ce n'est que dans ce dernier cas que l'artériographie viendra compléter le bilan. Mais elle est également importante pour appliquer le traitement thermal : en effet, à Royat, ce traitement comporte des infiltrations sous-cutanées de gaz thermal, qui doivent être faites au niveau et au-dessous du siège de l'obstruction artérielle. Ainsi, ces injections se feront à l'aîne, à la cuisse, au creux poplité ou à la jambe suivant que l'obstruction est haute, moyenne ou basse.

Importance de la circulation de suppléance

Certes, l'oscillographie n'explore que la circulation dans les gros troncs artériels, mais en comparant d'une part le degré de l'obstruction artérielle grâce aux indices oscillométriques sus- et sous-lésionnels et, d'autre part, l'importance de la gêne fonctionnelle (périmètre de marche), ainsi que la température locale, on peut avoir une appréciation tout à fait valable de la circulation de suppléance.

De plus — et c'est important — l'examen d'un oscillogramme donne immédiatement une indication sur la circulation globale des membres inférieurs, contrairement à d'autres méthodes, comme la vélocimétrie par effet Doppler qui, explorant la circulation artère par artère, ne peut donner ce renseignement, en particulier au niveau des jambes.

Évolution de la maladie

En effet, l'oscillogramme constitue un document qui va permettre de suivre l'évolution et de dépister d'éventuelles poussées évolutives.

Ainsi, pour nombre de malades, la cure thermale

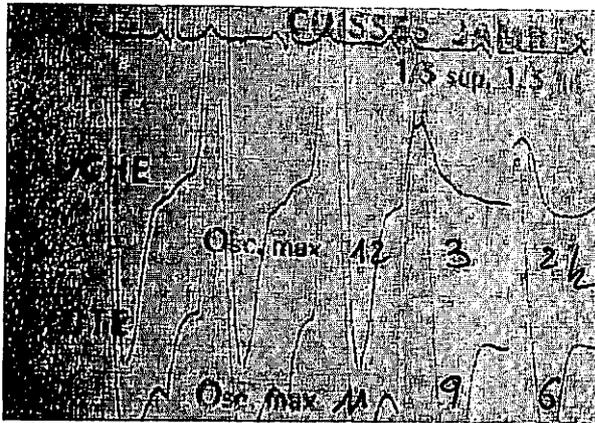


Fig. 4. — Obstruction artérielle complète (fémoro-poplitée gauche). (D'après Berthier [2]).

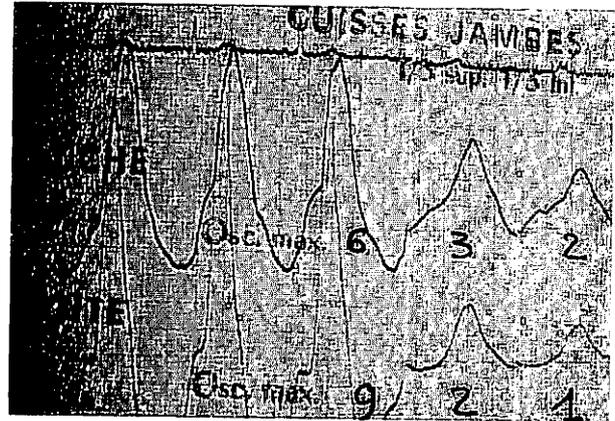


Fig. 5. — Obstruction fémoro-poplitée bilatérale complète et iliaque gauche incomplète. (D'après Berthier [2]).

est l'occasion d'un bilan et il n'est pas rare de découvrir, d'une année sur l'autre, une poussée évolutive, en particulier sous la forme d'une bilatéralisation des lésions, poussée évolutive qui a pu passer inaperçue sur le plan fonctionnel si la circulation de suppléance s'est développée parallèlement.

INCONVENIENTS DE L'OSCILLOGRAPHIE

Les inconvénients de la méthode sont de deux ordres : ils peuvent être dus à l'appareillage ou à la méthode elle-même.

Appareillage

La sensibilité du piézo-électrique est variable. Les variations ne sont pas très importantes, mais, comme elles existent, elles ne permettent pas de donner une valeur absolue à l'amplitude de la courbe enregistrée.

C'est la raison pour laquelle on note, en même temps, l'indice oscillométrique (IO) retrouvé à l'aiguille. A ce sujet, bien qu'il s'agisse d'une variation de pression, l'IO n'est pas donné en unités physiques. Le chiffre de l'IO correspond au nombre de graduations parcourues par l'aiguille sur le cadran de l'appareil. Il est variable suivant le type d'oscillomètre utilisé. Un appareillage plus perfectionné, permettant un étalonnage en millimètre de mercure, éviterait cet inconvénient.

De plus, les sangles doivent être assez larges (une dizaine de centimètres) pour obtenir une oscillation assez ample, ce qui rend le diagnostic topographique moins précis. En fait, comme nous l'avons déjà dit, cette précision est suffisante pour poser les indications thérapeutiques et appliquer le traitement thermal.

Méthode

Mais il existe également des inconvénients liés

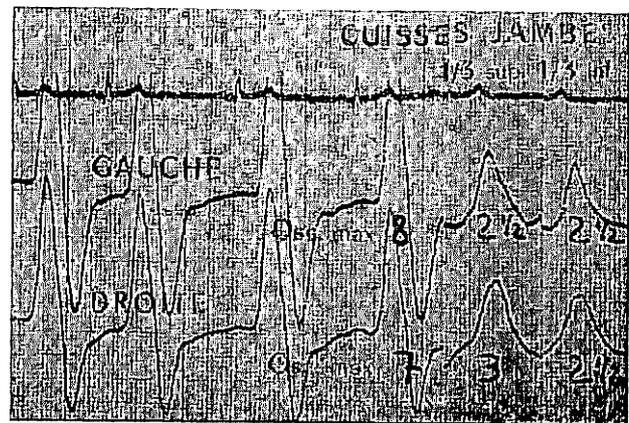


Fig. 6. — Obstruction fémoro-poplitée bilatérale. (D'après Berthier [2]).

à la méthode elle-même. Celle-ci ne permet pas d'explorer les artères au-dessous de la cheville. Ainsi, dans les obstructions très distales, il faudra avoir recours soit à la pléthysmographie, soit à l'ultrasonographie.

A l'autre extrémité de l'arbre artériel, la méthode peut également être prise en défaut, en particulier lorsqu'il existe une obstruction haute, par exemple iliaque, incomplète, avec bonne circulation de suppléance. Dans ce cas, l'oscillogramme sous-jacent peut être normal. On pourrait, d'ailleurs, mettre en évidence cette obstruction en refaisant l'examen après une épreuve d'effort.

Si ces inconvénients ne sont pas négligeables, ils portent sur des cas relativement rares et n'enlèvent que peu de choses à l'intérêt de cet examen. Par ailleurs, si on considère deux qualités de la méthode : appareillage bon marché, surtout si l'on possède un électrocardiographe ; examen rapide (une dizaine de minutes) et donc compatible avec un examen clinique normal, l'oscillographie devrait se développer tant en médecine thermale que dans les cabinets de cardiologie et d'angéiologie.

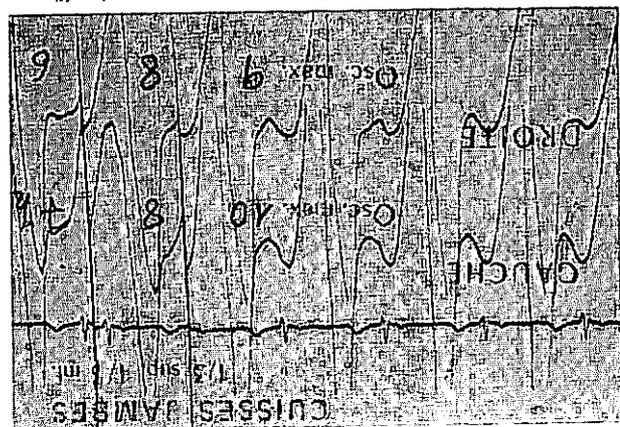


Fig. 7. — Hyperpulsatilité artérielle en rapport avec insuffisance veineuse chronique. (D'après Berthier [2]).

Enfin, dernier argument, cet examen est source d'économies pour le malade et pour la Sécurité Sociale. En effet, notre expérience portant sur près de dix ans et plusieurs milliers d'oscillogrammes enregistrés nous a permis de constater que les cas relevant de la chirurgie et donc d'une artériographie étaient relativement rares : des contrôles oscillographiques réguliers permettent bien souvent d'éviter des examens complémentaires plus lourds et plus onéreux. Avant de terminer, voici quelques exemples.

QUELQUES EXEMPLES

1. Le diagnostic positif d'une AMI peut être généré cliniquement, en particulier en cas d'insuffisance veineuse chronique associée. Dans ces cas, l'oscillogramme peut être, grosso modo, de deux types différents :

— soit un œdème d'un ou deux membres inférieurs dû à l'insuffisance veineuse rend la palpation des puls périphériques difficile et pourrait en imposer pour une obstruction artérielle. L'oscillogramme montre alors des indices diminués au niveau de l'œdème, mais la forme de la courbe est respectée, en particulier son diphasisme. Il s'agit là simplement d'une gêne à la transmission des battements artériels dû à l'œdème.

— Dans d'autres cas, par contre, on obtient une hyperpulsatilité artérielle. Il n'y a pas d'œdème, donc pas de trouble de transmission. Par contre, la signification de cette hyperpulsatilité reste discutée (fig. 7).

2. Un autre exemple pour illustrer la discussion d'une indication thérapeutique et mettre en cause (c'est rare, mais cela peut arriver) les données de l'artériographie :

Il s'agit d'un patient qui, deux mois auparavant, a brutalement une claudication intermittente du

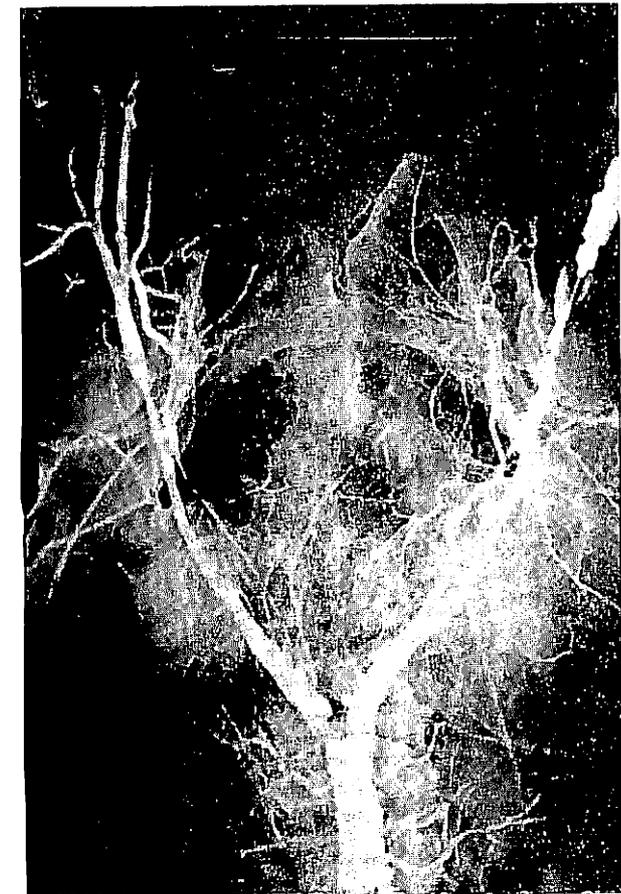


Fig. 8. — Aspect d'obstruction complète de l'iliaque droite. (D'après Berthier [2]).

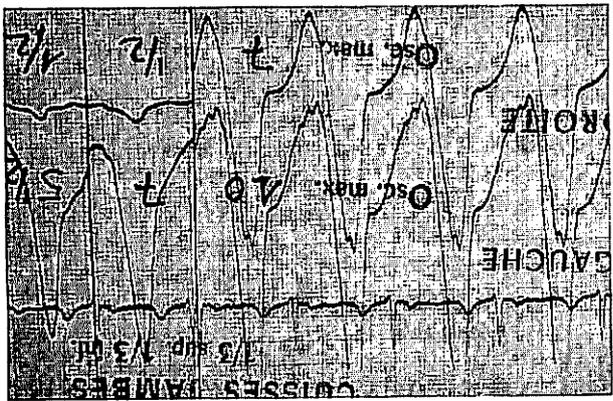


Fig. 9. — Indice oscillométrique encore important à la hauteur de la cuisse droite. (D'après Berthier [2]).

mollet droit, avec un périmètre de marche très réduit (25 mètres). L'artériographie montre une obstruction complète de l'iliaque externe droite (fig. 8), qui fait poser l'indication d'une intervention chirurgicale. Or, un examen clinique plus approfondi, après l'artériographie, montre la persistance d'un pouls fémoral et surtout, à l'oscillogramme, un indice diminué, mais encore important, au niveau de la cuisse droite (fig. 9). L'explication de cette



Fig. 10. — Thrombose des fémorales superficielles (remontant haut du côté droit). (D'après Berthier [2]).

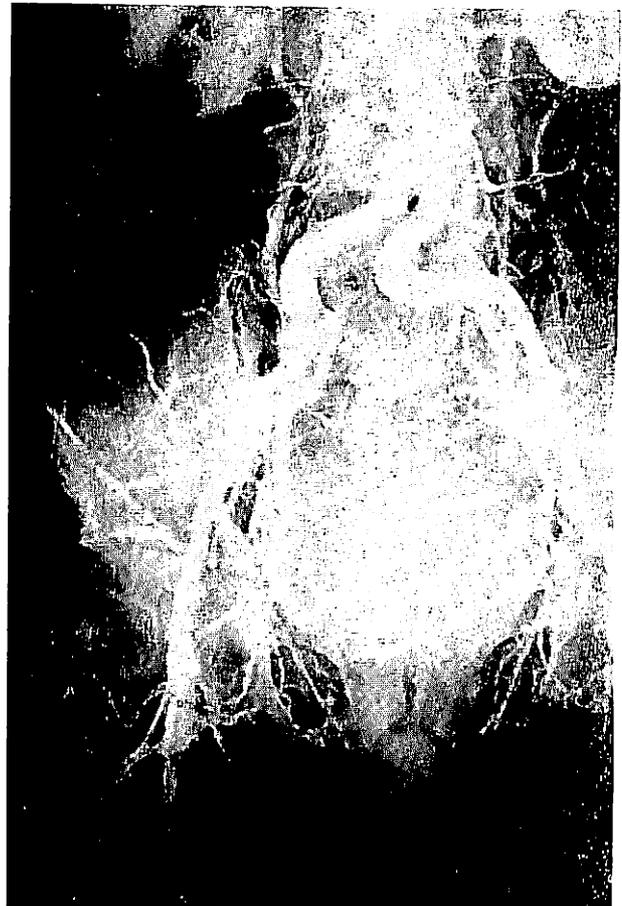


Fig. 11. — Absence d'obstruction complète sur le trajet des iliaques. (D'après Berthier [2]).

discordance peut être la suivante : la sonde, qui a été introduite à la fémorale et montée dans l'iliaque, a considérablement augmenté par son diamètre la sténose qui existait, mais qui était somme toute relativement modérée. D'ailleurs, la claudication intermittente est certainement due, essentiellement, à l'obstruction de la fémorale superficielle (claudication du mollet).

Dans ce cas, d'accord avec le chirurgien, un délai a été décidé pour juger de l'efficacité d'un traitement médical. Au bout de trois mois, le périmètre de marche avait triplé et, actuellement, ce patient a développé une circulation de suppléance suffisante pour marcher normalement.

3. Dans cet autre cas, l'oscillogramme montre les signes d'une obstruction fémoro-poplitée bilatérale, mais, en plus, un indice oscillométrique au niveau de la cuisse droite beaucoup plus faible que du côté gauche. Il pouvait s'agir soit d'une obstruction iliaque, soit d'une obstruction fémorale haute. Si l'on mesure l'angle de la première courbe ascendante de l'oscillogramme, on s'aperçoit qu'il est normal aux environs de 85°. Ceci est en faveur

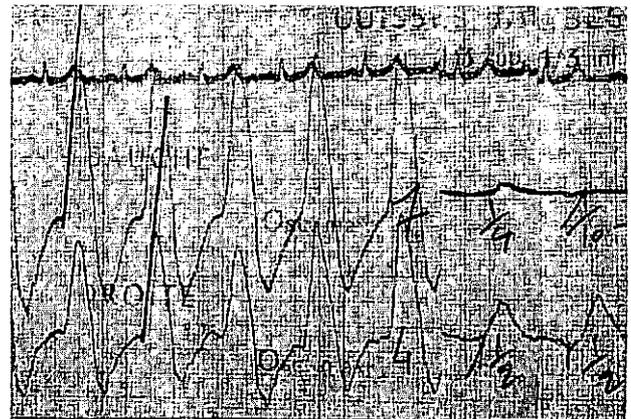


Fig. 12. — Obstruction siégeant au niveau de la sangle d'enregistrement de la cuisse droite. (D'après Berthier [2]).

d'une obstruction siégeant au niveau de la sangle d'enregistrement et non au-dessus. D'ailleurs, les artériographies de ce patient confirment le diagnostic en montrant l'obstruction des fémorales superficielles et l'intégrité des axes iliaques (fig. 10, 11, 12).

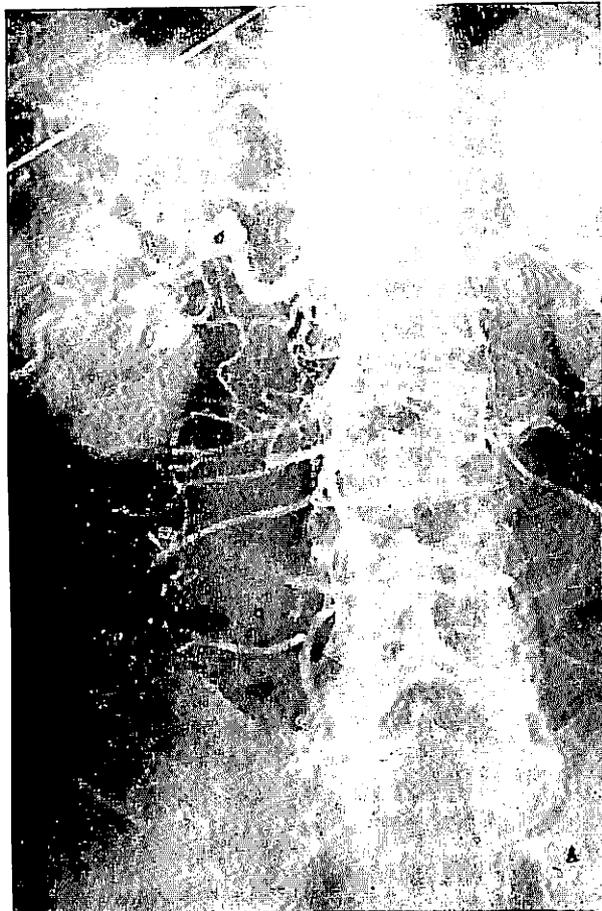


Fig. 13. — Thrombose du carrefour aortique.
(D'après Berthier [2]).



Fig. 14. — Thrombose des fémorales superficielles.
(D'après Berthier [2]).

4. Encore un exemple pour juger de l'efficacité du traitement chirurgical : sur les artériographies (fig. 13 et 14), il existe une obstruction aortique et une thrombose des deux fémorales superficielles : l'indication d'un pontage aorto-bifémoral est posée. Les oscillogrammes avant et après l'intervention montrent l'excellent résultat de cette dernière (fig. 15 et 16).

5. Normalement, au cours de l'évolution d'une artériopathie des membres inférieurs, le traitement médical ne modifie guère les indices oscillométriques. En effet, il n'entraîne qu'une augmentation de la circulation de suppléance, celle-ci n'étant pas suffisante pour augmenter les indices de façon significative. Il existe des exceptions et en particulier dans le cas de ce patient, où il existait, en 1972, une obstruction iliaque droite. De 1972 à 1976, les indices oscillométriques ne se sont guère modifiés. Par contre, en 1977, on note une très nette augmentation des indices oscillométriques.

Parallèlement, la gêne fonctionnelle, qui était d'ailleurs minime, a complètement disparu (fig. 17, 18, 19, 20).

6. Enfin, voici le cas d'un patient ayant une artériopathie des membres inférieurs connue depuis plusieurs années.

Il y a trois mois, il a brutalement une douleur de la hanche gauche, pratiquement permanente, et entraînant, en particulier, des douleurs nocturnes réveillant le patient. Comme il s'agit d'un sujet ayant des antécédents de douleurs rhumatismales, cette douleur est mise sur le compte d'une arthrite de la hanche gauche, d'autant que l'on pouvait la réveiller par des manœuvres de mobilisation et, en particulier, d'abduction de la cuisse. Plusieurs traitements anti-inflammatoires ont été prescrits, sans succès. Trois mois plus tard, un oscillogramme est pratiqué : il montre l'obstruction iliaque responsable de cette douleur atypique (fig. 21, 22).

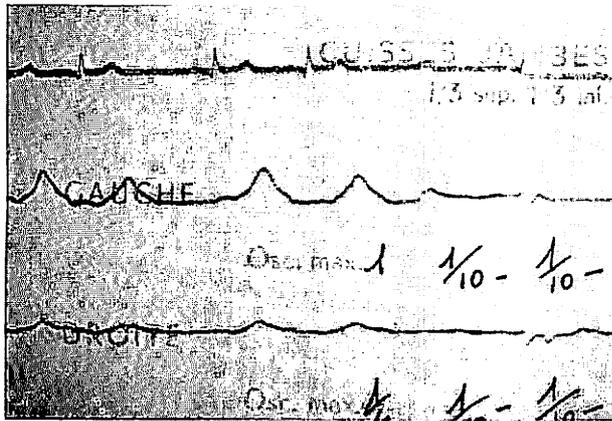


Fig. 15. — Oscillogramme pré-opératoire. (D'après Berthier [2]).

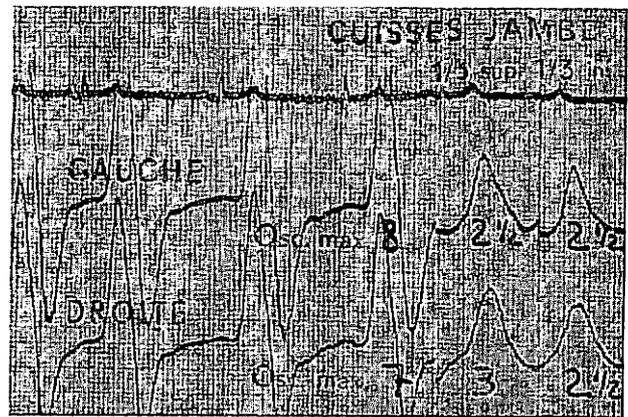


Fig. 16. — Oscillogramme post-opératoire. (D'après Berthier [2]).

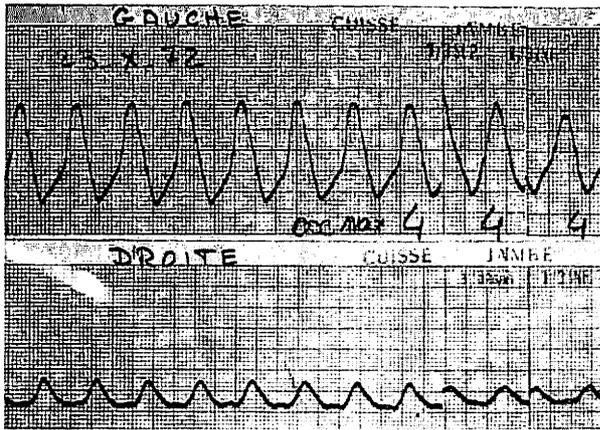


Fig. 17. — Obstruction iliaque droite en 1972. (D'après Berthier [2]).

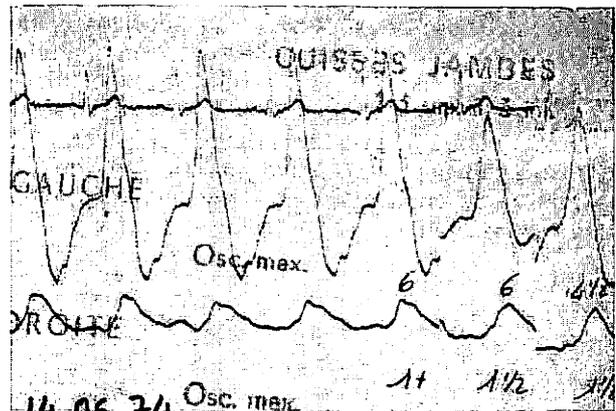


Fig. 18. — Idem 1974. (D'après Berthier [2]).

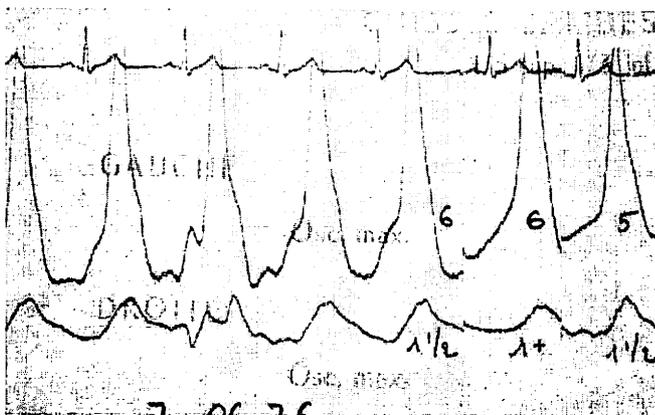


Fig. 19. — Idem 1976. (D'après Berthier [2]).

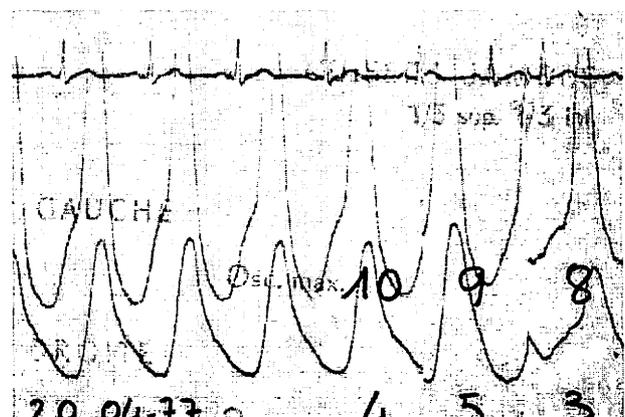


Fig. 20. — 1977 : très nette augmentation des indices tout le long du membre inférieur droit. (D'après Berthier [2]).

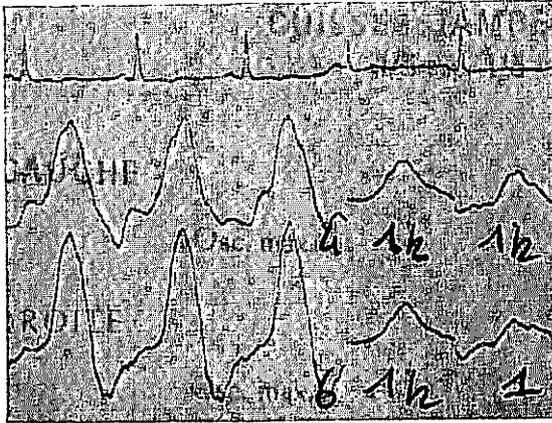


Fig. 21. — Obstruction témoro-poplitée bilatérale - obstruction incomplète de l'iliaque gauche. (D'après Berthier [2]).

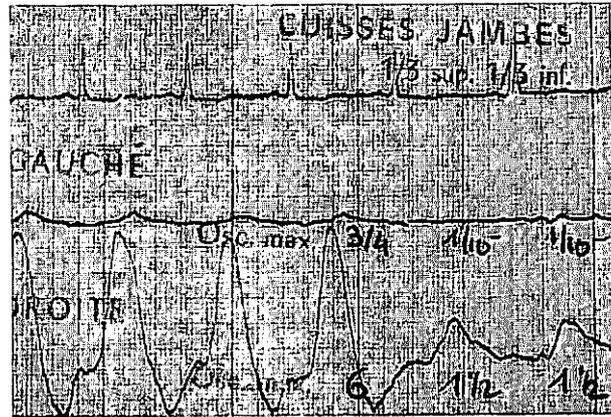


Fig. 22. — Chez le même patient, apparition d'une obstruction iliaque gauche complète. (D'après Berthier [2]).

CONCLUSION

En conclusion, on peut dire que l'oscillographie permet de façon sûre et facile, avec un matériel bon marché, de faire le diagnostic positif et topographique d'une artériopathie oblitérante des membres inférieurs. Pouvant se répéter aisément, elle permet également de suivre l'évolution de la maladie. Cette méthode paraît particulièrement bien adaptée à la médecine thermale.

REFERENCES

1. Bergen J.J., Darling R.C., Dewolfe V.G., Raines J.K., Standness E.J., Yad J.S. — Report of the Inter-Society Commission for heart disease resources. Medical instrumentation in peripheral vascular disease. Resource and planning guidelines for the hospital and physician. *Circulation*, 1976, 54, A1-9.
2. Berthier J. — L'oscillographie dans le dépistage des artériopathies des membres inférieurs. *J. Mal. vas.*, 1979, 4, 117-124.
3. Cranley J.J., Mahalingam K., Ferris E.B. — Extending the vascular examination by non-invasive means. *Am. J. Surg.*, 1977, 134, 179-182.
4. König F.K. — Possibilities and limitations of electronic oxillography. *Med. Welt*, 1976, 27, 197-204.
5. Picchione N., Caini B. — Study of the sphygnic periods and segmental pressure in the limbs of normal subjects and arteriopathic patients. *Cardiol. Prat.*, 1976, 272, 83-95.

Les explorations fonctionnelles vasculaires au cours du traitement des artériopathies des membres inférieurs à Royat

C. AMBROSI *
(Royat)

Au cours des cures thermales pour artériopathies des membres inférieurs, les explorations vasculaires sont utilisées pour mettre en évidence les déficits circulatoires entraînés par la maladie et leurs possibles corrections sous l'effet du traitement appliqué.

Ces techniques sont nombreuses. Nous n'envisageons ici que les plus courantes, celles qui sont aisées à mettre en œuvre, atraumatiques, non sanglantes, facilement répétables et dont nous avons l'expérience. Elles nécessitent, pour permettre des comparaisons, des conditions d'examen bien déterminées.

On peut schématiquement distinguer :

1. Celles qui renseignent plus particulièrement sur le siège, l'étendue des lésions : oscillométrie, Doppler.

2. Celles qui donnent des indications directes ou indirectes sur l'hémodynamique du membre atteint : état des résistances périphériques (piézographie des orteils, pléthysmographie volumétrique digitale) ; pressions segmentaires par association du tensiomètre et du Doppler ou de la pléthysmographie digitale ; débit (pléthysmographie segmentaire, rhéographie, thermographie).

Les données fournies par ces divers examens peuvent être « dynamisées » par des épreuves qui leur sont associées : hyperémie provoquée, épreuves

d'effort, épreuves thermiques. Les enregistrements dans les conditions ordinaires de repos ne sont en effet pas suffisants pour distinguer le normal du pathologique chez la plupart des sujets.

3. L'épreuve de la marche qui permet d'apprécier l'état fonctionnel global des membres.

Ces différentes investigations méritent d'être associées. Elles se complètent. Jointes à l'examen standard, elles permettent un bilan précis de l'état circulatoire des membres inférieurs.

CONDITIONS COMMUNES AUX DIVERS EXAMENS VASCULAIRES

La comparaison valable des divers tests appliqués aux artériopathes nécessite des conditions d'examen fixes d'une séance à l'autre. Les informations recueillies étant complémentaires, on a intérêt à grouper au cours de ces séances le maximum de tests.

Cette nécessité justifie un local où les conditions de température, d'hygrométrie soient toujours sensiblement les mêmes. La température ambiante en particulier doit se situer aux alentours de 22°, 23 °C. C'est celle qui nous semble permettre les meilleures performances. Elle doit être stable ; une pièce de 50 m³ se réchauffe de 2 °C en une heure de temps par la seule présence de trois personnes.

L'horaire doit être identique d'une fois à l'autre. Il est préférable que les tests soient pratiqués le

* Pavillon Majestic, 63130 ROYAT.

matin, loin de tout repas important, la digestion constituant un handicap non négligeable pour certaines épreuves comme la marche.

Il est bon également que le patient n'ait pas bu d'alcool, fumé (spasme vasoconstricteur) ou pris des médicaments à visée vasculaire (vasodilatation) avant les investigations.

Le patient doit être reposé et si possible enseigné pour obtenir sa collaboration.

On notera l'existence de maladies associées : HTA, diabète, affections métaboliques qui peuvent modifier l'état circulatoire.

On devra relever la TA, le rythme cardiaque.

On contrôlera l'ECG associé au phonocardiogramme et au carotidogramme pour vérifier l'absence de variation de l'activité mécanique cardiaque.

Ces conditions générales observées, on procédera alors à la mise en œuvre des diverses techniques.

TECHNIQUES D'EXAMEN

Techniques permettant de juger de l'état anatomique des artères des membres inférieurs et de situer les lésions

L'oscillographie reste pour nous encore la plus communément pratiquée.

Elle renseigne sur un indice de battement artériel fonction de l'état des parois vasculaires et de la pression régnant dans les vaisseaux sous-jacents. Cet indice, pour les TA normales, de l'ordre de 3 aux chevilles, 5 aux mollets et 6 aux cuisses, permet par comparaison de situer le siège d'une baisse de pression, et, par là même, de reconnaître la présence d'un obstacle en amont. Il peut être, dans d'étroites limites, variable d'un examen à l'autre, particulièrement au niveau de la cheville, pouvant traduire un état spastique passager des vaisseaux distaux.

Les oscillations ont le mérite d'être rapidement mesurées au cours du traitement thermal ; elles varient peu sauf dans certains cas où le rôle du spasme dans la baisse des indices est prédominant. L'association aux épreuves d'effort peut être réalisée, ce qui augmente la signification du résultat observé.

Une amélioration de la technique permet l'enregistrement simultané sur papier des oscillations aux différents niveaux des membres inférieurs [4].

Le Doppler, qui renseigne sur la vitesse du flux circulatoire, apporte des précisions intéressantes sur l'état anatomique de l'arbre artériel. La modi-

fication du signal sonore ou sa disparition permettent de détecter les zones de rétrécissement ou le siège de l'interruption de circulation.

On peut ainsi pratiquer une véritable auscultation continue des vaisseaux des membres inférieurs depuis la fourche de l'aorte jusqu'à l'anneau du 3° adducteur, vérifier l'ostium de l'artère fémorale profonde, la perméabilité de l'artère poplitée et des artères des jambes par la recherche du flux circulatoire au niveau de la pédieuse ou des tibiales antérieures ou postérieures ; la circulation interdigitale peut être mise en évidence.

La morphologie du tracé complète l'auscultation. La diminution ou l'absence de l'onde de reflux, la déformation et la disparition du signal graphique traduisent les degrés croissants de l'atteinte vasculaire.

Le Doppler permet ainsi de visualiser globalement la circulation de l'arbre artériel.

Le traitement peut, quand il est efficace et que la circulation de suppléance se développe, faire apparaître un flux diastolique visible sur le tracé. Ce débit diastolique est apparu pour Pochon [8] chez 20 p. cent des sujets dans une série de 103 patients soumis à la cure de Royat, le débit diastolique préexistant a été augmenté chez 57 p. cent d'entre eux.

Nous n'avons pas constaté pour notre part de modifications de la morphologie de l'onde enregistrée en cours de cure.

Techniques d'évaluation hémodynamique

1. Etat des résistances périphériques

Les résistances périphériques peuvent, à défaut d'être quantifiées, être évaluées et leurs variations enregistrées. Deux techniques sont le plus souvent utilisées.

La piézographie est l'enregistrement au niveau des orteils (généralement du gros orteil) de l'onde du pouls pulpaire.

Le capteur que nous utilisons est du type Boucke-Brecht ; il est relié à un enregistreur à plusieurs canaux et l'enregistrement bilatéral se fait simultanément avec un ECG (dérivation D2) de référence (mesure du retard du pouls). Le pouls traduit par son amplitude l'état des résistances périphériques pulpaire en relation avec la pression qui s'exerce au niveau du capteur. Quand les résistances baissent l'amplitude croît permettant de juger de l'efficacité du traitement administré.

Comme nous l'avons montré avec G. Delanoë [1], l'injection sous-cutanée de gaz thermal au niveau de la cheville entraîne une modification du signal enregistré : celui-ci augmente d'amplitude et peut — dans certains cas particulièrement éloquentes — se normaliser. L'effet est non seulement perçu du

côté traité mais, également, par phénomène vaso-réflexe, du côté opposé. La variation d'amplitude apparaît dès les premières minutes suivant l'injection et se poursuit tout au long de l'expérience qui dure de 15 à 20 minutes.

L'accroissement a été hautement significatif chez cette première série de 26 sujets testés traduisant l'efficacité de l'injection de gaz thermal de Royat sur les résistances périphériques. Notons que la fraction d'éjection du ventricule gauche calculée selon la formule de Garrard ne varie pas ; l'effet du gaz thermal est purement local.

La pléthysmographie volumétrique digitale permet d'obtenir les mêmes résultats.

La sonde est constituée par un fin tube en silastic extensible contenant du mercure. Elle est reliée à un pont de Wheatstone et de là à un enregistreur. Les variations volumétriques de l'orteil sont enregistrées sous la forme d'une onde de pouls dont la morphologie varie en fonction de l'état circulatoire artériel d'amont.

2. Mesure des pressions segmentaires

Elle est réalisée par l'association d'un appareil à tension dont le brassard enveloppe successivement la cheville, le mollet et la cuisse et d'un capteur du flux distal, soit le Doppler, soit la pléthysmographie digitale déjà décrite. L'apparition du signal sonore ou enregistré permet de déterminer le niveau de la pression existante à la cheville. Cette pression est rapportée à la pression humérale et la valeur trouvée réalise un indice de perfusion exprimé en pourcentage.

Chez le sujet normal l'indice est égal à 1 à la cheville, supérieur à 1 au mollet et à la cuisse (respectivement $1,26 \pm 0,24$ et $1,34 \pm 0,27$) [3]. Sa valeur est inversement proportionnelle au degré d'atteinte artérielle ; un niveau de 0,4 traduit à la cheville une ischémie grave (stade III ou IV). L'absence de pouls distaux traduisant une situation artérielle critique rend le test impossible à réaliser.

Cet indice de pression varie peu au cours du traitement médical pendant les trois semaines que dure la cure.

3. Mesure du débit segmentaire

Nous avons développé cette technique à Royat depuis 4 ans maintenant. Nous utilisons celle de Strandness et Sumner [9].

Le matériel utilisé est celui de la pléthysmographie digitale comprenant un pont de Wheatstone et un enregistreur Sefram, mais les sondes en silastic, ici « ouvertes » peuvent être enroulées autour des mollets. Elles sont étalonnées avant chaque mesure.

La méthode consiste, après avoir fixé par un ruban collant les extrémités de la sonde enroulée

autour du mollet, à gonfler rapidement un brassard circulaire au niveau de la cuisse à une pression diastolique mesurée à ce niveau.

Le blocage de la circulation de retour entraîne une augmentation du volume du mollet proportionnellement au temps de la durée de la mesure (une quinzaine de battements).

La pente de la droite enregistrée est en rapport avec le débit segmentaire au niveau de la sonde. Ce débit est proportionnel à l'élongation que subit le tube de silastic au niveau du mollet.

Les mesures sont répétées, dans les conditions énumérées plus haut, au début et à la fin de la cure et les moyennes de 3 à 4 mesures comparées.

Nous y adjoignons, comme nous le verrons plus loin, chaque fois une épreuve d'hyperémie provoquée avec des mesures toutes les minutes jusqu'au retour du débit au niveau de base.

Les résultats, collectés mais non encore publiés, nous ont montré chez une trentaine de sujets des améliorations statistiquement significatives des débits segmentaires chez les sujets traités quotidiennement par injections de gaz thermal.

Nous n'avons pas l'expérience de la rhéographie, ou mieux de l'irrigraphie, méthode dérivée de la première, au cours du traitement thermal.

La thermographie permet de mettre en évidence les variations des températures cutanées. Celles-ci, comme l'ont montré D. Felder et coll. [7], sont en relation avec les variations du débit circulatoire. Celui-ci croît rapidement avec les températures, puis a tendance à se ralentir pour ne plus augmenter que de façon asymptotique au-dessus de 35 °C.

Nous utilisons deux techniques distinctes pour enregistrer les températures. La première a été, il y a une dizaine d'années, celle des cristaux liquides. Plus récemment, depuis 1976, nous avons eu recours avec C. Lafaye du centre Jean Perrin à Clermont-Ferrand, à la thermographie par infrarouge.

Ces deux techniques ont l'avantage de mesurer des températures en nappes ayant des colorations distinctes qui répondent à des écarts de températures déterminés.

Les cristaux liquides sont des substances chimiques ayant la propriété des cristalloïdes, c'est-à-dire qu'elles réfléchissent la lumière en fonction des températures du support cutané. Les couleurs observées (les couleurs « caméléon ») varient en fonction de celles-ci. Elles vont du violet pour les plus chaudes au rouge brun pour les plus froides en passant par le bleu, le vert et le jaune, chaque couleur répondant à un intervalle connu de température.

La thermographie par infrarouge (IR) enregistre l'énergie radiante émise par la peau sous forme de

chaleur. Comme pour les cristaux liquides mais avec des définitions colorées différentes, on visualise des images polychromes sur un écran cathodique, véritables cartographies des températures des membres.

Un dispositif de quadrillage permet de déterminer la surface occupée par chaque couleur distincte. Les variations de ces surfaces peuvent être ainsi quantifiées et soumises aux calculs statistiques.

Comme nous l'avons montré [2] les injections de gaz entraînent un réchauffement cutané statistiquement significatif traduisant pour nous une amélioration de la circulation des membres traités.

Ces changements correspondent à ce que nous avons constaté avec C. Bourde [5] chez des sujets traités par vasodilatateur injectable intra-artériel.

Les résultats apportés par ces différentes techniques concernant la circulation des membres sont valorisés par les épreuves dynamiques fonctionnelles. Celles-ci essaient de recréer des conditions fonctionnelles circulatoires réelles et de mettre en évidence les défaillances peu apparentes au repos.

Nous avons ainsi utilisé l'épreuve d'hyperémie provoquée de Hillestad, un épreuve d'effort mettant en jeu les muscles de la jambe, chez le sujet allongé, la marche sur tapis roulant, une épreuve thermique au froid.

— L'épreuve d'hyperémie de Hillestad consiste à mettre en place, ici au niveau de la cuisse du membre exploré, un garrot qui est gonflé et maintenu pendant 3 minutes à une pression supérieure à la pression systolique. Le garrot est alors rapidement dégonflé à une pression légèrement supérieure à la diastolique et une mesure de débit segmentaire au niveau du mollet effectuée de minute en minute jusqu'au retour du débit de base. Cette épreuve est pratiquée en début et fin de traitement. En début de cure le retour au débit initial est allongé, il dure plusieurs minutes chez l'artériopathe. En fin de traitement la récupération est plus rapide, ce délai est raccourci.

— Nous avons conçu également avec C. Lafaye une épreuve de bain froid pour mettre en évidence les troubles circulatoires distaux et apprécier les changements sous l'effet du traitement.

Le sujet trempe ses pieds (ou ses mains) dans un bain à 20 °C pendant 1 mn (pièce à 22 °C de température ambiante). On recherche le temps de recoloration mis pour la récupération totale des températures en enregistrant au bout de 1 mn, 2 mn, 5 mn, 10 mn, 15 mn, 20 mn, les thermogrammes. Le temps calculé pour le réchauffement nous est apparu raccourci chez les sujets traités par injections de gaz qui sont soumis à l'épreuve.

— Une épreuve d'effort modérée, chez le sujet allongé, mettant en jeu les muscles de la jambe a été réalisée — avec G. Delanoë — chez 32 sujets (étude non publiée) soumis à des enregistrements de piézogrammes distaux. Elle a consisté en une flexion du pied sur la jambe pendant 3 minutes à la cadence d'une flexion suivie de relâchement toutes les cinq secondes ; cette flexion était contrariée par un des deux observateurs opposant une résistance manuelle au mouvement.

L'enregistrement a été pratiqué avant et à la 1^{re}, 3^e, 5^e, 10^e, 15^e, 20^e minute suivant la fin de l'effort. Parallèlement l'activité mécanique du cœur étant enregistrée (mécanogrammes et ECG). Les sujets ont été examinés avant et huit jours après traitement par injections quotidiennes de gaz thermal. Avant cure, les variations des amplitudes du pouls ont été sans variation significative après effort ; après 8 jours de traitement quotidien de 500 à 800 ml de gaz thermal, des différences significatives en faveur d'une amélioration ont été notées dès la première minute et atteignaient leur maximum à la 10^e minute.

— L'épreuve de marche consiste à faire marcher, au début et à la fin de la cure, le patient à 4 km/h ou 6 km/h sur un tapis roulant avec une pente de 10 p. cent, et à noter le périmètre de marche accompli. Le test est arrêté dès l'apparition de la première sensation douloureuse (claudication relative de Hillestad).

Cette épreuve nécessite certaines précautions ; nous en avons écarté les hypertendus, les coronariens, les bronchitiques et emphysémateux. De même avons-nous éliminé les sujets présentant des difficultés à la marche dues à une autre cause que l'artériopathie : affaissements de la voûte plantaire, arthrose des membres inférieurs, sciatalgie etc.

Les résultats statistiques obtenus sont significatifs ; globalement sur 148 patients testés sur tapis roulant la moitié améliore son périmètre de marche de plus de 35 p. cent, le quart d'entre eux le double, la cure favorisant les malades les plus atteints [6].

Les différentes techniques que nous avons décrites méritent d'être associées et les résultats obtenus comparés.

Notre expérience a porté essentiellement sur l'association piézographie et thermographie ; thermographie et mesure du périmètre de marche ; mesure du périmètre de marche et du débit segmentaire.

Il est intéressant en effet de voir si la chute des résistances périphériques (piézographie) s'accompagne d'une amélioration de la circulation des extrémités (thermographie), de savoir si à l'amélioration de la circulation cutanée correspond un développement d'une circulation de suppléance capable d'augmenter un périmètre de marche (tapis

roulant) et de vérifier une corrélation entre périmètre de marche et débit segmentaire (pléthysmographie par occlusion veineuse).

L'analyse des données cas par cas ne met pas toujours en évidence de telles relations. Les études statistiques globales par contre montrent une évolution parallèle des résultats enregistrés [1].

Les épreuves fonctionnelles groupées permettent d'apprécier les divers éléments qui participent à l'hémodynamique des membres (résistances périphériques, débit, circulation de suppléance) et de mesurer le périmètre de marche. Répétés dans des conditions comparables ces tests renseignent sur l'évolution de l'artériopathie et l'efficacité des traitements appliqués.

REFERENCES

1. Ambrosi C., Delanoé G. — Action thérapeutique du CO₂ naturel injecté sous la peau dans les artériopathies des membres. Etude expérimentale. *Ann. Cardiol.*, 1976, 25, 93-98.
2. Ambrosi C., Lafaye C. — Le traitement des artériopathies par l'injection sous-cutanée de CO₂ en cure à Royat. *J. Mal. vas.*, 1978, 3, 35-38.
3. Bernstein E.F., Fronek A., Collins G.M., Dilley R.B. — Non invasive studies in peripheral arterial disease. In : *Les explorations vasculaires*, p. 164-171. (Réunion de chirurgie vasculaire de l'hôpital Saint-Joseph, Marseille, 29 et 30 avril 1976). Lyon, Documentation médicale Oberval, 1976.
4. Berthier J. — L'oscillographie dans le dépistage des artériopathies des membres inférieurs. *J. Mal. vas.*, 1979, 4, 117-124.
5. Bourde C., Ambrosi C. — Données nouvelles sur l'action de l'hydrogène en pathologie artérielle des membres. Etude critique par l'artériographie et les cristaux liquides. *Thérapie*, 1972, 27, 1091.
6. Clément F.M., Kazmierczak J.B. — Epreuve de marche sur tapis roulant. *Cah. Artériologie Royat*, 1978, 6, 55-60.
7. Felder D., Russ E., Montgomery H., Horwitz O. — Relationship in the toe of skin surface temperature to mean blood flow measured with a plethysmograph. *Clin. Sci.*, 1954, 13, 251.
8. Pochon P. — Communication personnelle.
9. Sumner D.S., Strandness D.E. — The relationship between calf blood flow and ankle blood pressure in patients with intermittent claudication. *Surgery*, 1969, 65, 764.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALES

Journée d'Hydrologie et de Climatologie de Rennes

Compte rendu

G. GIRAULT

Cette journée a eu lieu le 7 février 1980 et s'est déroulée sous l'égide des UER Médicales de l'Université de Rennes I et de l'UER de Géographie de l'Université de Haute-Bretagne, sous la présidence d'honneur de M. le Pr J.P. Curtes, Président de l'Université de Rennes I et de Monsieur le Doyen honoraire D. Leroy.

Accueillis à leur arrivée par Mme Louvigné, les médecins thermaux venus de tous les coins de France sont bien vite installés dans un car qui doit les conduire dans la vieille ville de Rennes. Les Professeurs de la Faculté de Médecine les y attendent pour leur faire partager les trésors de la gastronomie bretonne. L'atmosphère était sympathique et d'un heureux présage pour la suite du programme.

**

Le même car nous conduit à la Faculté de Médecine où se dérouleront les deux séances de travail.

Etaient présents :

Les Membres du Bureau :

Président : J.C. Dubois (Saujon),
Secrétaire Général : G. Girault (Plombières),
Secrétaire Général adjoint : M. Roche (Paris),
Trésorier : R. Jean (Allevard),
Secrétaire de séance : J.F. Gury (Plombières).

Les Professeurs :

Gouffault, Doyen de la Faculté, qui présidait cette journée ; Biget, Gastard et Sénécal, Présidents de séances ; Louvigné, organisateur de la journée ;

Les Docteurs :

Baillet (La Roche-Posay), Schneider (Aulnay-sous-Bois), Foglierini (Contrexéville), Françon (Aix-les-Bains), Snacki, Pajolec, Brissot, Legoux, Pialoux, Thoudet, Briens, Ollivier, Marchand, Le Aniec, Paitier, Lemasson, Benyabrouf, Naïci, Sebban (Rennes), Gary (Benodet), Lacoste (Cannes), Olivry (Dinard), Plais, Gastel (St-Brieuc), Delaporte (Denis-Anglis), Ducassy-Noguès, Ducassy (Le Boulou), Benoît (La Preste), Touillet (Bagnoles de l'Orne), Founau (Lamalou), Pincet (St-Malo), Sebbag (Quiberon), de Préneuf (Evian), Flurin, Tribot-Laspierre (Cauteret), La Tour (Vichy), Bagot (Roscoff), Blanchet, Cazugnel, Laurans (Trestel), Badelon (Granville), Renaudie (St-Raphaël), Obel (Biarritz), Gouello (Paris), Lasserre (Brest), Le Penhuizic (Redon), Valton (Bourbonne), Berthier (Royat), Garo (Brest), Coutand (La Roche-sur-Yon), Eveno (St-Jean-de-Monts), Quintilla (Port-Vendres).

Etaient excusés : les Prs Dubarry, Lomarches ; les Drs Ninard, Viala, Lambling, Ebrard, Thomas, Laroza.

Le Dr Dubois remercie le Pr Louvigné qui a bien voulu organiser cette journée (qui s'annonce très prometteuse), mais aussi M^{me} Louvigné qui a admirablement secondé son mari pour toute l'organisation matérielle. Il remercie aussi la Faculté de Rennes qui a bien voulu nous accueillir, et le Doyen Gouffault qui nous honore de sa présence, sans oublier les Prs Biget, Gastard et Sénécal, qui ont bien voulu présider la séance, enfin tous ceux qui s'intéressent à l'Hydrologie et à la Climatologie. Il souligne l'action du Pr Leroy, puis du Pr Louvigné, qui ont su donner un éclat tout particulier à ces deux disciplines. Cette thérapeutique ne s'oppose pas d'ailleurs aux autres thérapeutiques, mais elle les rem-

place si besoin est et toujours les renforce ; elle garde de plus un prestige important aux yeux des malades.

M. le Doyen Gouffault se plaît à souligner que la crénothérapie est la plus ancienne thérapeutique, mais aussi une thérapeutique presque modèle puisque elle prend en charge complètement le malade et à tous les points de vue.

Le P^r Mounier présente la première communication : « Approche globale de description du climat. La climatologie compréhensive. Un essai d'application à l'étude des conditions climatiques du tourisme littoral ». Le climat est la combinaison de divers états atmosphériques. Il faut traiter les observations quotidiennes, vérifier à quel moment de l'année existent les conditions de confort et définir le type de journée au lieu des caractéristiques à telle ou telle heure du jour.

Interventions du D^r Lacoste et des P^{rs} Biget et Gastard.

Le P^r Biget fait ensuite l'historique des recherches dans le domaine du thermalisme : « L'apport de la recherche fondamentale au thermalisme clinique en France depuis vingt ans » *. La crise de confiance du thermalisme est due au fait que le thermalisme paraît empirique, ce qui est faux ; et il évoque les divers travaux dans toutes les stations et les recherches effectuées par les Ecoles de Cuvelier, Dubarry, Morette, Santenoise, Lamarche, Debray, Cotlenko, Besançon, Grandpierre pour ne citer que les plus importants.

Intervention des D^{rs} Scheider et de Préneuf.

Le P^r Louvigné définit la « Place du thermalisme dans la rééducation fonctionnelle et la réadaptation ». Cette rééducation doit être mise en œuvre s'il existe un déficit moteur et il en souligne l'importance. Il souligne aussi la carence de l'enseignement dans le domaine du thermalisme mais la recherche doit être poursuivie (clinique, statistique, enquête dans les hôpitaux et près des Caisses de Sécurité sociale).

Interventions : D^{rs} Berthier et Dubois.

Le D^r Alland expose le travail fait par l'équipe : A. Alland, D. Lechevalier, P. Quenin, J.Y. Ulrich (Vals). « L'absorption du fer alimentaire est-elle stimulable et freinable ? Comparaison des modes d'action d'une source ferro-arsenicale et d'une thérapeutique martiale ». Ce travail est la suite de l'expérimentation sur la source Dominique qui provoque une augmentation de la sidérémie et du taux de saturation de la sidérophylle avec des doses de 50 à 100 g par jour. Cet effet ne se retrouve pas si l'on absorbe une quantité égale de fumarate ferreux et, dans un certain nombre de cas, l'augmentation du fumarate ferreux provoque une chute de la sidérémie. L'emploi de la source Dominique avec le fumarate ferreux n'empêche pas la chute de la sidérémie. Travail fort intéressant qui ouvre la voie à d'autres recherches.

Le D^r J. Fogliérini (Contrexéville) fait un résumé des travaux récents concernant les cures de diurèse. Travaux concernant les eaux de Vittel, Volvic, Contrexéville, Capvern, La Preste, et qui confirment de façon expérimentale et scientifique la valeur de ces cures.

Le D^r Flurin aborde le sujet : « Pharynx et crénothérapie sulfurée de Cauterets ». La pathologie inflammatoire du pharynx constitue une indication de choix de cette cure, en particulier dans :

- les amygdalites chroniques non chirurgicales et les suites difficiles d'amygdalectomie,

— les pharyngites inflammatoires, qu'elles soient granuleuses, hypersécrétantes congestives ou atrophiques,

— les séquelles pharyngées du tabagisme.

Résultat très favorable chez 85 p. cent des curistes.

Interventions : D^{rs} Lacoste et Dubois.

La dernière communication portait sur « Action d'une eau bicarbonatée sodique sur le foie du Rat atteint d'une hépatite à la galactosamine », rapportée par J. de La Tour, M. Souchard, J. Chariot, C. Rozé, C. Vaille.

On pratique deux séries d'expériences ; la première montre qu'après une injection de galactosamine, le traitement par eau de Vichy Grande Grille entraîne, par rapport à l'eau ordinaire, un abaissement du débit biliaire et de la BSP, une augmentation de la GPT et de la bilirubine plasmatique. Au 7^e jour il persiste seulement une augmentation de la bilirubine biliaire et des lipides totaux. La deuxième expérience étudie la mortalité après galactosamine. L'eau de Vichy Grande Grille augmente cette mortalité ; elle accroît aussi les lésions hépatiques jusqu'au 3^e jour ; de même, la récupération globale est plus lente avec l'eau de Vichy Grande Grille qu'avec l'eau ordinaire, la stéatose est plus fréquente et plus nette qu'avec l'eau ordinaire, les infiltrats inflammatoires plus marqués et plus persistants.

Ceci démontre que l'eau de Vichy n'est pas une solution saline inoffensive, mais a un caractère médicamenteux.

**

Après une rapide collation pleine d'entrain, nous nous retrouvons pour la Séance du soir avec l'EPU Régional.

L'assistance était fort nombreuse.

Etaient présents :

Les Membres du Bureau ;

Les Professeurs : Gastard, Biget ;

Les Docteurs : Yvon, Fontaine (Vérin), Lyohes, Hugues, Sebban, Rossignol, Dupont, Pialoux, Péron, Pajolec, Sivacki, Lemasson, Duval, Bibes, Divay, Richier, Chatellier, Housset, Lenonlec, Paitier, Li-Thiao-Te, Le Goff, Montier, Le Goux, S. Biget, Ly-Sunnaram, Aubert, Brissot, Duchesne (Rennes), Nadan, Poupard (Bruz), Badelon, Jacq (Bénodet), Gasrel (St-Brieuc), Alland (Vals), Plais (St-Brieuc), Delaporte (Anglos), Chaumont (Vezin), Launey (Sens-de-B.), Founau (Lamalou), Schneider (Plombières), Lacour (Baulon), Lacoste (Le Cannet), Benoit (La Preste), Toullec (Bagnoles-de-l'Orne), Renaudié (St-Raphaël), Obel (Biarritz), Baillet (La Roche-Posay), Ducassy, Ducassy-Noguès (Le Boulou), Cousance (Orgère), Roche (Paris), Françon (Aix-les-Bains), Olivry (Dinard), Honorat (Rennes), Barbeau (Irodoen), de Préneuf (Evian), Fogliérini (Contrexéville), Valtou (Bourbonne), Berthier (Royat), Jean (Alleverd).

Les présidents de Séance sont le P^r Louvigné et le D^r Honorat, qui dirige les débats avec beaucoup de brio.

Il expose le pourquoi de cette réunion et souhaite que l'on indique ce que l'on fait en station, pourquoi et quels sont les critères de choix de la station.

Le P^r Louvigné souligne l'intérêt de ces rencontres entre divers groupements, comme la cure thermique est aussi associée à d'autres thérapeutiques.

Le D^r Dubois indique les buts de la Société d'Hydrologie faire connaître la thérapeutique thermique et promouvoir les recherches dans ce domaine.

* Texte paru en « Revue Générale » dans le n^o 4/1980.

Le Dr Ducassy expose ensuite « Crénothérapie des affections intestinales » Ducassy (Le Boulou) et G. Girault (Plombières). Il indique les techniques de cure dans les deux grandes stations Chatel-Guyon et Plombières, les indications de ces cures : colopathies fonctionnelles quel que soit le terrain, ou les facteurs aggravant la colopathie et que cette colopathie s'accompagne ou non d'une anomalie anatomique.

Les symptômes prédominants sont la constipation, ou la diarrhée, la douleur, l'infection associée. À noter aussi l'action remarquable chez les enfants.

Tout récemment des résultats très encourageants ont été obtenus dans certains cas de colite vraie : diverticulite, colite amibienne chronique, rectocolite hémorragique, maladie de Crohn ou après quelques colectomies.

Résultats favorables chez les deux tiers des curistes.

Interventions : Dr Mounier, Dubois, Schneider, Honorat, Pr Gastard.

Le Dr Jean (Allevard) nous entretient des « Indications du traitement thermal en broncho-pneumologie ».

La cure s'adresse tant aux adultes qu'aux enfants atteints d'asthme, de bronchites aiguës récidivantes, de bronchites chroniques, d'emphysème, de dilatation bronchique ou de fibrose pulmonaire.

Les eaux utilisées sont chloro-bicarbonatées ou sulfurées. Les soins sont variés, mais il ne faut pas oublier l'importance de l'environnement, du rôle des médecins.

Les résultats sont meilleurs si la cure est précoce.

Interventions : Drs Pialoux, Leduc, Honorat, Pr Louvigné.

Le Dr Baillet (La Roche-Posay) répond à la question : « Qu'est-ce que l'omnipraticien peut attendre du thermalisme en Dermatologie ? ». Avec sa verve habituelle, il souligne que la grande indication est le traitement des eczéma, constitutionnels ou atopiques surtout ; mais aussi des divers eczéma acquis : dermites de contact, épidermodermites microbiennes, névrodermites, prurit anal, prurit vulvaire, prurigos. Le résultat de la cure est excellent dans la majorité des cas. Les autres indications sont l'acné rosacée et le psoriasis.

Interventions : Drs Le Goff, Leydoux, Honorat.

Le Dr J. Françon (Aix-les-Bains) aborde ensuite : « Indications des cures thermales en Rhumatologie ». Dans un exposé bref, mais très complet, il expose ces indications et ce que l'on peut attendre des cures thermales.

Intervention : Dr Le Goff.

J. Berthier (Royat) passe en revue « Le traitement thermal des artériopathies » : techniques de cure, indications thérapeutiques (artérite des membres inférieurs, maladie athéromateuse périphérique, atteintes artérielle des membres d'origine non athéromateuse) et les résultats obtenus.

Interventions : Drs Pialoux, Dupont, Honorat, M^{me} Duval, Pr Louvigné.

Le Dr Bagot (Roscoff) devait traiter pour terminer cette soirée « Syndrômes douloureux chroniques et thalassothérapie ». Il s'agit d'états de souffrance chronique non inflammatoire que l'on nomme généralement « rhumatisme » : en somme, le traitement ou la prévention de l'arthrose.

Le meilleur traitement et le plus naturel, mais aussi le moins connu et admis, paraît être, pour l'auteur, les modifications des déséquilibres humoraux. Cette douleur siège surtout dans les tissus de revêtement. Le traitement ne peut être que général et le thermo-climatisme garde la prééminence dans ces cas-là avec bien entendu l'association de massages, illutions et électrothérapie.

Intervention : Dr Baillet.

Très tard après un lunch rapide, les confrères thermaux et omnipraticiens se séparent heureux d'avoir noué des contacts sympathiques.

Le lendemain matin, toujours sous la conduite de M^{me} Louvigné, nous avons visité la ville de Rennes ou du moins une partie de ses merveilles. En effet, le départ très proche pour Dakar ne nous permettait pas de prolonger cet agréable séjour aussi longtemps que nous l'aurions désiré.

Nous remercions tous ceux qui nous ont permis de réaliser cette belle journée, en premier lieu le Pr et M^{me} Louvigné. Mais nous n'oublions pas aussi ceux qui nous ont apporté leur appui financier : Evian, parmi d'autres.

Allocution d'ouverture

J.CI. DUBOIS *

(Saujon)

Avant toute chose, je tiens à dire combien les membres de la Société française d'Hydrologie et de Climatologie médicales sont sensibles à l'accueil chaleureux dont ils sont l'objet et à en remercier tout particulièrement M^{me} et M. le Pr Louvigné, à qui nous devons l'organisation à la fois heureuse et efficace de cette journée, qu'il s'agisse de son programme scientifique ou de ses activités culturelles et gastronomiques.

Grâce à la bienveillance de M. le Doyen Gouffault, il nous est agréable de pouvoir bénéficier pour son déroulement des locaux de la Faculté de Médecine, ce qui assure à notre réunion un soutien logistique d'une exceptionnelle qualité. Je lui en exprime, en mon nom personnel et en celui des Membres de notre Société, ma bien sincère gratitude.

Mes remerciements vont également à tous ceux qui, par leur action, ont participé à l'organisation matérielle et scientifique de cette journée ainsi qu'à MM. les Prs Biget, Gastard et Sénécal qui ont accepté de présider cette séance de travail, et à M. le Dr Honorat, Président de l'Association d'Enseignement post-universitaire d'Ille-et-Vilaine, avec laquelle se déroulera la séance de travail qui aura lieu après le dîner.

Je remercie enfin tous ceux qui par leur présence témoignent de l'intérêt pour l'Hydrologie et la Climatologie. Je les remercie et les en félicite car s'intéresser aujourd'hui à ces disciplines c'est bien souvent adopter une position qui s'inscrit à contre-courant de la pensée médicale contemporaine, ce qui est incontestablement une marque de courage et une attitude méritoire.

Si, en effet, avant la dernière guerre, l'Hydrologie et la Climatologie ont joui d'un prestige éminent qui a motivé la création, dans la presque totalité des Facultés de Médecine françaises, d'une chaire d'Hydroclimatologie et un enseignement de cette discipline consacré par un examen spécifique, il en est tout autrement depuis 1946. L'une après l'autre, la plupart de ces chaires ont été supprimées tandis que l'enseignement de l'Hydroclimatologie fut relégué au second plan, n'étant devenu bien souvent qu'un simple certificat optionnel.

La Faculté de Médecine de Rennes fait partie des privilégiées qui ont conservé leur chaire d'Hydrologie et de Climatologie. Cet avantage tient en grande partie à l'éminente qualité de ceux qui en furent les détenteurs, M. le Doyen Honoraire Leroy qui, pendant des années, l'a fait briller d'un éclat exceptionnel et, après lui, M. le Pr Louvigné qui, ayant reçu le flambeau de ses mains, lui maintient son remarquable rayonnement. Grâce à l'action de ces maîtres, cette Faculté a ainsi échappé à la désaffection pour ces disciplines, malheureusement si courante ailleurs, désaf-

fection qui, si elle trouve une justification dans des idées que nous estimons erronées, est sans cesse infirmée par les faits.

Ceux-ci, en effet, plaident avec une étonnante constance aujourd'hui comme hier en faveur du thermoclimatisme. Le désintérêt de nombreux Maîtres de la médecine française d'aujourd'hui, et, conséquemment, d'un nombre important de leurs élèves pour cette branche de l'activité médicale, n'en a nullement détourné les malades qui continuent à venir chaque année chercher auprès de ces eaux bienfaitantes l'apaisement de leurs maux et le retour à la santé, et ceci malgré la modicité des prises en charge, pour la plupart d'entre eux, par les organismes de Sécurité sociale. Mieux encore, ceux qui fréquentent les stations thermales y retournent et le plus souvent de leur propre initiative, afin de confirmer par une nouvelle cure les progrès apportés par les précédentes.

Il est certain que de telles réalités confortent ceux qui consacrent leur activité au thermalisme et les incitent à approfondir la connaissance des mécanismes responsables de ses effets. De là provient l'importance que n'a cessé de prendre dans ce domaine la recherche fondamentale, tant expérimentale que clinique. Elle atteint la plupart des spécialités médicales et pour chacune d'elles révèle que cette thérapeutique apporte une complémentarité d'action qui accroît le nombre des malades dont les troubles peuvent être apaisés et renforce les effets obtenus par les autres traitements.

Il n'est pas possible, dans les quelques heures dont nous disposons, de faire une présentation exhaustive de ces travaux. Nous avons en conséquence été contraints de nous limiter à vous rapporter les recherches effectuées dans certaines disciplines et, pour chacune, d'en dégager l'essentiel.

Ce bref aperçu vous montrera néanmoins, je le pense, l'intérêt majeur des conclusions auxquelles ces travaux aboutissent. Il vous permettra de mieux comprendre pour quelles raisons depuis des siècles ce « pèlerinage aux sources » que constitue le thermalisme s'est maintenu, et ceci malgré tous les efforts que cela demandait aux populations en fonction des intempéries, des épidémies, des guerres, de la misère. Il révélera enfin pourquoi, malgré les progrès actuels de la thérapeutique, le thermoclimatisme conserve son prestige auprès des malades qui continuent à voir en lui, aujourd'hui comme hier, un traitement naturel dont l'efficacité est de nocivité réduite.

De ces travaux, les uns vous seront exposés par des Membres de l'Université de Rennes, les autres par des Membres de la Société d'Hydrologie et de Climatologie, dualité qui confirme ce que je disais tout à l'heure au sujet de l'intérêt que continuent à porter les médecins de cette région à la médecine thermale et climatique. Une journée comme celle-ci ne peut que les renforcer dans cette voie en leur en confirmant le bien-fondé et en leur apportant une connaissance approfondie et diversifiée de ses modalités d'action.

* Etablissement thermal, 17600 SAUJON.

C'est sans nul doute en renouvelant des contacts comparables à ceux que nous élaborons aujourd'hui et en poursuivant des travaux de la qualité de ceux qui vont vous être rapportés tout à l'heure que le thermoclimatisme parviendra à remonter le courant contraire qu'il rencontre et à retrouver le crédit qu'il avait justement acquis il y a quelques décennies.

De tels effets sont nécessairement appelés à satisfaire les médecins qui, comme les Membres de la Société d'Hydrologie et de Climatologie, consacrent leur activités professionnelle à la médecine thermique. Cela est certes d'importance, mais

ce n'est pas l'essentiel. Celui-ci est que le thermalisme, grâce à cette connaissance perfectionnée de ses effets, soit de plus en plus capable d'apporter aux malades pour qui il est indiqué les soins les plus convenables et les mieux adaptés afin de remplir au mieux la mission qui lui incombe.

C'est conscient que cette journée de travail est appelée à œuvrer dans ce sens que je l'ouvre avec joie, et que, désireux de ne pas en retarder davantage le déroulement, je laisse la parole aux orateurs inscrits pour nous faire connaître, chacun dans sa discipline, la place du thermoclimatisme dans la médecine d'aujourd'hui.

Une approche globale de description du climat La climatologie compréhensive

J. MOUNIER *
(Rennes)

Au cours de ces deux dernières décennies, le développement de l'appareil statistique, grâce au traitement des données, met à notre disposition des moyens pour décrire avec plus de précision les aspects du climat d'une région, pour serrer de plus près la réalité d'un milieu atmosphérique complexe et constamment changeant, en utilisant directement les observations quotidiennes. Ce séminaire consacré à l'hydrologie et la climatologie médicales nous permet de réfléchir sur l'utilisation de ces moyens nouveaux, sur l'introduction de démarches nouvelles pour aborder l'étude du climat en termes de santé.

Dans ce domaine deux voies peuvent être adoptées. Ou bien, dans une perspective de climatologie que l'on pourrait qualifier de *pathologique*, les recherches sont essentiellement orientées vers la définition des conditions atmosphériques qui favorisent les agressions sur la santé, permettent de déclencher une maladie ou d'activer son évolution (Saunier-Séité [8]). Ou bien, l'étude du milieu atmosphérique doit être abordée d'une façon plus générale en tenant compte de certaines bases biologiques fondamentales de l'homme, afin de préciser les valeurs des paramètres atmosphériques qui caractérisent les limites entre les situations confortables et les situations contraignantes pour l'homme.

Cette dernière approche de bioclimatologie humaine est retenue dans cet exposé qui tentera de répondre aux deux questions essentielles posées par une telle démarche scientifique.

QUELLES DONNEES ? QUELS SEUILS RETENIR ?

L'extrême variabilité de l'environnement atmosphérique dans lequel vit l'homme, oblige à abandonner la description d'un climat d'un lieu à partir des seules moyennes mensuelles des différents paramètres atmosphériques, selon la traditionnelle définition du climat de Hann en 1910. Désormais, la connaissance du milieu atmosphérique doit reposer sur le traitement statistique des données quotidiennes des diffé-

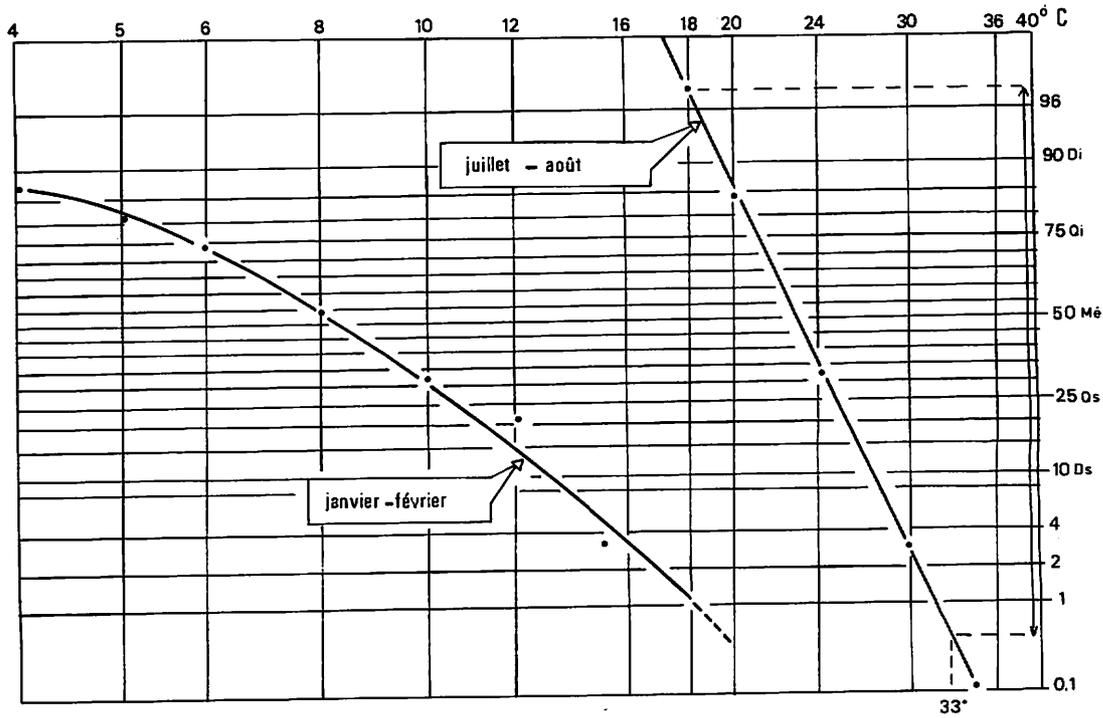
rents éléments climatiques observés. La recherche des lois de distribution des valeurs journalières, de la température, de l'insolation, de la tension de la vapeur d'eau, etc. constitue la première démarche de l'analyse statistique. La détermination des fréquences des différentes classes des variables climatiques permet de dégager des valeurs significatives (quantiles) ou des paramètres de dispersion, de préciser ainsi le caractère changeant de chacun des éléments atmosphériques pour un lieu donné.

Différentes expressions graphiques permettent de schématiser la variabilité du caractère climatique étudié. Les graphiques de probabilité de Gauss sont couramment utilisés pour construire les courbes des fréquences annuelles des données journalières d'un paramètre climatique, comme celles des températures ou des précipitations (Péguy et Mounier [6]). Ces représentations facilitent la connaissance d'une distribution statistique et par suite l'évaluation des valeurs caractéristiques : médianes, quartiles, déciles... Plus récemment, Péguy [7] associant l'échelle gaussienne (axe vertical) à la durée de l'année (axe horizontal) a proposé le « calendrier de probabilités » pour représenter au cours de l'année les variations de la distribution des valeurs journalières ou décadales d'un paramètre climatique donné : grâce à cette construction, il est possible de déterminer la période de l'année durant laquelle tel paramètre climatique a une forte ou faible probabilité de se produire (fig. 1).

L'intérêt de ces traitements de données est encore accru, si les analyses fréquentielles portent sur des valeurs ayant une signification bioclimatique, c'est-à-dire sur des valeurs qui marquent le passage du confort à l'inconfort ou de la difficulté à l'agrément pour l'homme. Ainsi, le problème principal qui se pose réside dans l'évaluation de ces limites et de ces seuils de bioclimatologie humaine. Il n'est pas possible ici d'étudier en détail les nombreuses solutions adoptées dans ce domaine. Nous emprunterons quelques conclusions présentées par un chercheur du CNRS Besancenot [2], dans une remarquable synthèse des recherches et des résultats obtenus en bioclimatologie humaine. Nous limiterons la définition des seuils à la température et à l'humidité de l'air, en rappelant que les conditions d'équilibre et d'échange entre l'homme et l'atmosphère se développent à deux niveaux essentiels : d'une part, au niveau

* Professeur à l'UER de Géographie et Aménagement de l'Espace, Université de Haute Bretagne, Rennes, ER. 30. CNRS.

A - TEMPERATURES QUOTIDIENNES MAXIMALES A RENNES - S^t JACQUES



B - ROSTRENNEN - BONEN

Calendrier de probabilités des températures maximales

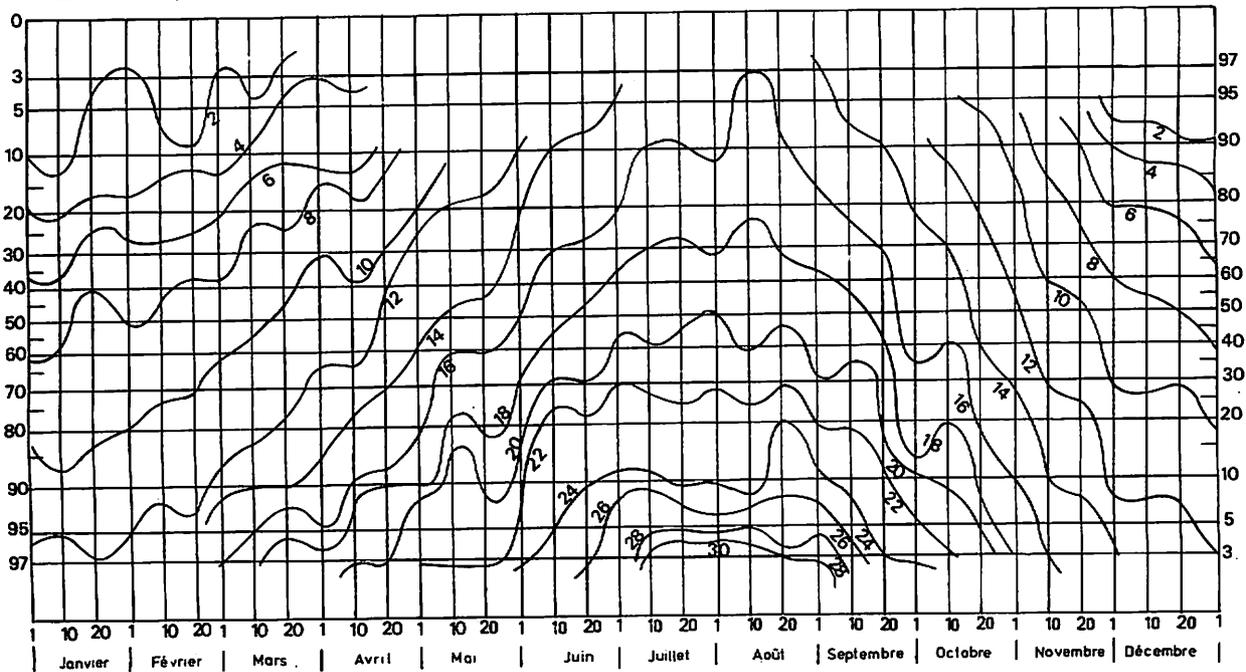


Fig. 1. — Expressions graphiques des fréquences des valeurs journalières d'un paramètre climatique.
 A : graphique de probabilités gaussologarithmiques pour la représentation des fréquences cumulées des températures maximales à Rennes (1949-1968) ;
 B : « calendrier de probabilités » des températures maximales à Rostrenen (1958-1978), selon C. Melchior, 1979.

de la peau où s'établissent des échanges thermiques, d'autre part, au niveau pulmonaire où les échanges gazeux peuvent être rendus difficiles par les fortes variations de la tension de la vapeur d'eau atmosphérique.

Les possibilités d'adaptation aux changements thermiques sont fort variables d'un individu à l'autre. Toutefois, la plupart des études convergent vers l'adoption de valeurs thermiques délimitant la sensation de confort. Il est désormais admis que le confort thermique se situe entre 18° C et 33° C ; pour un corps au repos. Au-dessous de 18°, des activités physiologiques se développent pour lutter contre le refroidissement. En revanche, à partir de 33° la thermolyse, élimination du surplus de calories, ne fonctionne plus, car le pouvoir réfrigérant de l'atmosphère, P_r , s'annule, comme le confirme la classique formule proposée par Siple et Passel [9] :

$$P_r = (fv) (33^\circ - t^\circ)$$

v : vitesse du vent en m/s, t° : température en °C

De même, il est possible de définir les limites d'un confort hydrique qui correspond à des valeurs de l'humidité atmosphérique non contraignantes pour les échanges gazeux au niveau de l'appareil pulmonaire. Ainsi, en adoptant la valeur de la tension de la vapeur d'eau pour quantifier l'humidité, différentes situations peuvent être déterminées en fonction des seuils hydriques suivants :

$$4 \text{ mb} < \text{confort} < 25 \text{ mb} \leq \text{débilitant} \\ < 31,3 \text{ mb} \leq \text{malsain}$$

Bien entendu, ce ne sont là que des données analytiques ; valeurs thermiques et hydriques se combinent pour créer des états de l'atmosphère qui agissent globalement sur l'activité de l'homme. Dès lors, la deuxième question essentielle est de déterminer les principaux états de l'atmosphère qui permettent, selon leurs fréquences d'apparition, de mieux appréhender le climat d'un lieu, si du moins l'on adopte la définition de Sorre [10] : « Le climat est l'ambiance atmosphérique constituée par le seuil des états de l'atmosphère au-dessous d'un lieu dans leur accession habituelle ».

QUELS ETATS DE L'ATMOSPHERE ? QUEL CLIMAT ?

Effectivement, la réalité climatique est mieux perçue, si pour chaque période de l'année (saison, mois, décade ou semaine), l'on peut établir le spectre, la distribution des fréquences des principaux états de l'atmosphère caractérisés à l'échelle de la journée. La méthode consiste alors à classer les journées soit en fonction d'un facteur météorologique dominant, jouant par son aspect excessif un rôle principal sur l'activité de l'homme (vent violent soufflant en tempête, gel continu), soit, selon différents types de combinaison des éléments atmosphériques, ciel couvert sans pluie et température basse ou ciel couvert avec précipitations et température maximale dépassant le seuil inférieur du confort thermique, par exemple. En définitive, chaque type de journée est alors un ensemble caractérisé par un ou plusieurs éléments atmosphériques qualitatifs ou quantitatifs. On aboutit ainsi à l'adoption d'une climatologie des ensembles, une *Komplexe Klimatologie*, selon une traduction allemande Alisow [1] du titre de cette méthode mise au point par le climatologue russe E.F. Feodorov en 1925. Mais, cette dernière a été présentée en France sous le nom de « *Climatologie compréhensive* » par Feldman et Tchouboukov [4], exposant leurs recherches sur les climats arides de l'URSS (1956).

Cette climatologie que nous continuerons de qualifier de *compréhensive* propose ainsi une définition du type de temps différente de celle reposant sur les formes de circulation atmosphérique (type d'anticyclones, de dépressions). La démarche paraît très satisfaisante pour saisir plus globalement l'ambiance atmosphérique dans lequel vit l'homme. Plus récemment (1972) Hufty, a proposé une description synthétique de climats canadiens à partir d'études fréquentielles de types de temps concrets, définis par des combinaisons de classes de températures et de principaux états du ciel. On voit donc toute la portée que peut avoir cette approche globale en bioclimatologie.

Toutefois, cette climatologie ne peut avoir un intérêt universel que si une entente se fait sur la définition des états atmosphériques journaliers, sur la détermination des seuls des paramètres climatiques contribuant à préciser ces principaux états. Or, nous venons de voir que la convergence de certaines recherches permet de fixer des valeurs d'éléments atmosphériques ayant une signification bioclimatique. Aussi est-il possible dès maintenant de suivre cette méthode pour orienter les études du climat vers des applications concrètes.

Ainsi, une recherche collective vient de déboucher sur l'établissement d'un nouvel *indice climatique de tourisme estival* (Besancenot et coll. [3]). Pour une période donnée (mois, décade...), cet indice est exprimé en nombre de jours répondant à la fois à des conditions de confort et d'agrément. Les conditions de confort correspondent aux seuils climatiques établis à partir des considérations bioclimatiques qui viennent d'être soulignées. Les caractères agréables correspondent aux caractères atmosphériques appréciés par l'estivant : absence de pluie, longue durée d'ensoleillement, non-apparition de vents violents...

Cependant, afin de mieux saisir les variations de l'ambiance atmosphérique, plusieurs classes de températures et d'états du ciel ont été retenus. Cette solution permet de nuancer la classification des types de belles journées favorables au tourisme. Ainsi, sept types de beau temps s'opposent à une classe de temps défavorable à l'intérieur de laquelle a été isolé un « temps d'été pourri » en fonction de l'importance des précipitations et de la nébulosité (cf fig. 2 en bas).

Des schémas climatiques représentant les variations des fréquences par décade des différents types de temps, pour des stations littorales ou sublittorales de la Bretagne et de quelques régions méditerranéennes. De leur lecture comparée, quelques conclusions peuvent être soulignées, aussi bien dans le domaine théorique que dans le domaine de l'application. Des différences bien connues entre climat océanique et climat méditerranéen apparaissent évidemment, toutefois fort variables dans le temps. Ainsi au cœur de l'été, durant le bimestre juillet-août des grandes vacances, les écarts entre les nombres de jours agréables et confortables des littoraux bretons et ceux des régions côtières méditerranéennes sont atténués, surtout si l'on tient compte de la forte proportion des journées chaudes à l'atmosphère lourde, aux conditions thermiques et hydriques débilantes dans certaines régions méditerranéennes. En revanche, au début du mois de juin et durant les deux dernières décades de septembre, les conditions climatiques en Bretagne apparaissent beaucoup moins favorables au tourisme. On voit dès lors tout le profit que l'on peut tirer de telles études en matière d'aménagement, et en particulier la réflexion que l'on peut faire à propos de l'étalement des périodes de vacances.

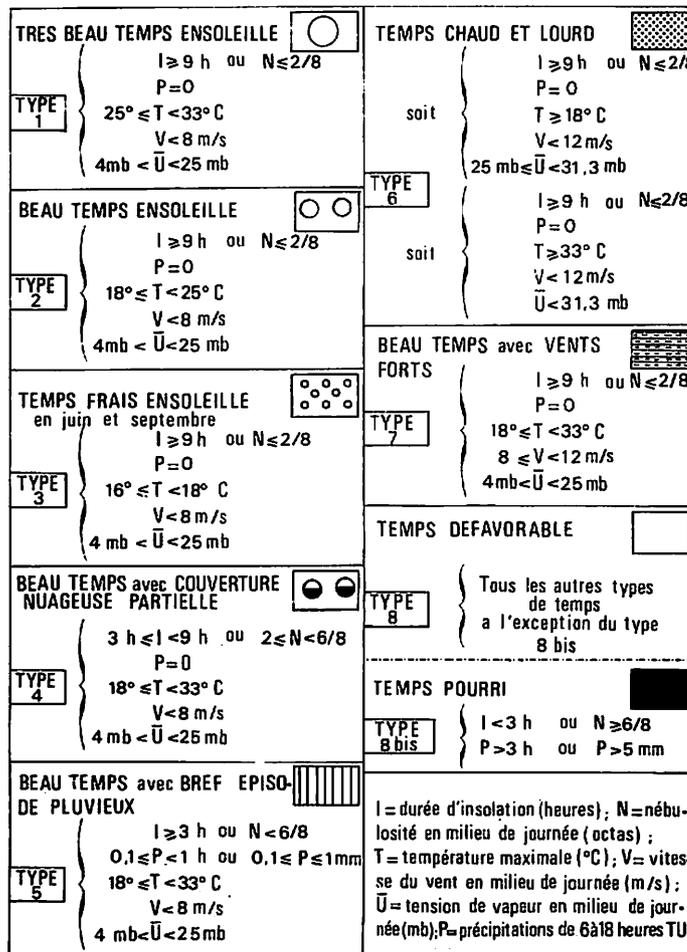
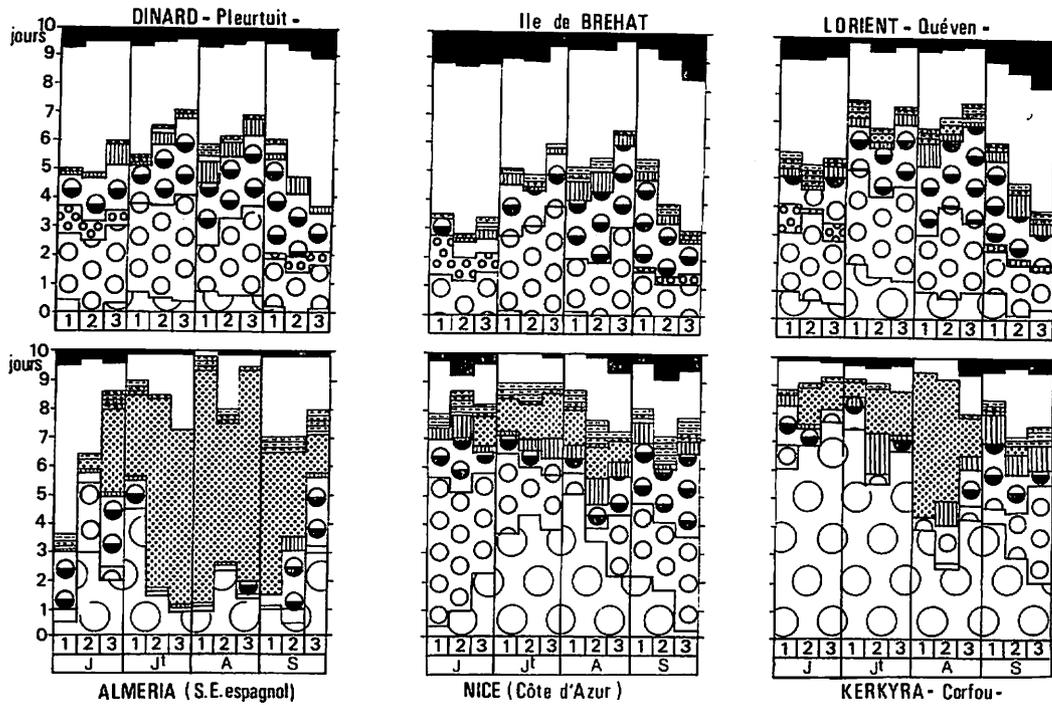


Fig. 2. — Diagrammes de l'indice climatique touristique ostival de stations océaniques et méditerranéennes. (D'après J.P. Besancenot, J. Mounier et F. de Lavenne, in Norois, 1978).

CONCLUSION

Cet exemple semble intéresser plus la géographie des loisirs que la géographie de la santé et s'éloigner des préoccupations médicales. Mais, les principes de la climatologie dite compréhensive apparaissent les plus efficaces pour connaître l'environnement atmosphérique de l'homme, du touriste ou du curiste. La méthode peut d'ailleurs trouver

son application en climatologie pathologique, à condition de définir au préalable la présence ou l'absence d'éléments climatiques favorisant l'apparition ou l'évolution de telle ou telle maladie. Nous touchons là au domaine propre du médecin et seules des recherches pluridisciplinaires associant chercheurs en médecine et en climatologie peuvent faire progresser la bioclimatologie humaine.

REFERENCES

1. Alisow B.P. — *Lehrbuch der Klimatologie*. Berlin, Der Wissenschaften Verlag, 1956.
2. Besancenot J.P. — *Recherches de bioclimatologie humaine en milieu tropical et méditerranéen*. Centre de recherche de climatologie de Dijon.
3. Besancenot J.P., Mounier J. et Lavenne de F. — Les conditions climatiques du tourisme littoral. *Norais* (Poitiers), 1978, n° 99, 358-382.
4. Feldmann A. et Tchouboukov L.A. — L'étude du climat des régions arides et extra-arides de l'URSS par la climatologie compréhensive. In : *Essais de géographie*, pp. 157-163, Moscou-Leningrad, Ac. Sci. URSS, 1956.
5. Melchior C. — *Maquette de la carte climatique détaillée de la France 1:250 000, coupures St-Brieuc-Lorient*. In : Mémoire de maîtrise, Rennes, 1979.
6. Peguy Ch., Mounier J. — Une méthode de recherche climatique : l'analyse fréquentielle des précipitations tombées en 24 heures. *Ann. géographie*, 1968, 711-720.
7. Peguy Ch. — Une nouvelle expression graphique de la variabilité inter-annuelle des climats : les « calendriers de probabilités ». *BAGF*, 1976, n° 431-432, 5-16.
8. Saunier-Séité A. — Biométéorologie humaine et pathologie géographique. In : *La pensée géographique française contemporaine*. Mélanges offerts au Pr A. Meynier, PUB St-Brieuc, 1972, pp. 381-383.
9. Siple P.A. et Passel C.F. — Measurements of dry atmospheric cooling in Subfreezing temperatures. *Proc. am. philosophical Soc.*, 1945, 84, 177-199.
10. Sorre M. — *Les fondements de la géographie humaine. T1, les fondements biologiques*, p. 447. Paris, A. Colin, 1947.

La place du thermalisme dans la rééducation fonctionnelle et la réadaptation

Y. LOUVIGNÉ, R. BRISSOT, B. PIALOUX *

(Rennes)

Evoquer la place du thermalisme dans la rééducation fonctionnelle oblige à un rappel du problème de la prescription et de la place actuelle du thermalisme et de la rééducation fonctionnelle dans la santé, avant d'exprimer des commentaires.

PRESCRIPTION : TRAITEMENT DE REEDUCATION FONCTIONNELLE OU CURE THERMALE ?

Pour le jeune médecin quelques notions s'imposent :

Le thermalisme, avec la crénothérapie et la climatothérapie, bénéficie d'un lustre suranné et qui s'estompe.

Par contre, la RF bénéficie d'un crédit certain en cas de

déficit moteur, la kinésithérapie, souvent associée à l'hydrothérapie, en étant la pièce maîtresse.

Quant à la *thalassothérapie*, dernière venue dans le thermalisme — l'eau de mer, comme l'eau minérale, étant une eau non reproductible en laboratoire et dotée de propriétés spécifiques —, elle apparaît comme un agent thermal rénové bénéficiant des techniques de RF.

La prescription est de difficulté variable selon la nature et l'ancienneté de l'affection.

Quelquefois le problème est simple : c'est un déficit moteur récent de nature traumatique, neurologique ou rhumatologique. Le patient va en cabinet privé ou en Centre spécialisé bénéficiant de RF, le mouvement étant souvent associé à d'autres agents physiques (thermothérapie, électrothérapie, hyarothérapie, l'eau chaude de ville étant d'un intérêt indiscutable par ses simples propriétés physiques (pression hydrostatique, résistance hydrodynamique) et son action antalgique.

* Clinique d'Hydroclimatologie et de Rééducation fonctionnelle, Centre Hospitalo-Universitaire de Rennes, Hôpital de Pontchaillou, rue Henri Le Guilloux, 35033 RENNES CEDEX.

La prise en charge par les organismes sociaux ne posera pas problèmes et l'hospitalisation est fréquente. En cas de cotation à l'acte, la nomenclature ne tient pas compte de la nature de l'eau.

Les effets du traitement sont objectivables dès la fin de sa mise en œuvre : amélioration de la locomotion, de la ventilation, du drainage vésical...

D'autres fois le problème est difficile : c'est une affection chronique ou trainante en rapport avec les muqueuses respiratoires, le tube digestif, les vaisseaux, la nutrition, l'équilibre neurovégétatif (« le terrain ») et qui relève plus de soins de cabinet que d'hospitalisation.

Le traitement, s'il est thermal, motivera au préalable un choix quelquefois malaisé entre des soins en milieu climatotherapique exclusif, crénotherapique ou thalassotherapique en fonction de différents facteurs :

— éloignement du domicile ;

— qualité des eaux et leurs éventuels effets spécifiques, dont les transferts ioniques, par voie cutanée (travaux des P^s Dubarry et Leroy, relatés dans différentes publications et congrès), l'adjonction de péloïdes les favorisant, aérienne (aérosols marins près du rivage), digestive ou parentérale ;

— facteurs biométéorologiques, bénéfiques ou agressifs (publication du D^r Bagot de 1905 relative à l'utilisation du climat breton par un Institut marin, travaux de l'Office Français de Recherches en Bioclimatologie, analyse de microclimats bretons sous l'égide du P^r Leroy) en rapport avec les éléments du climat (travaux du P^r J. Mounier, de l'UER de Géographie de l'Université de Haute Bretagne) ;

— facteurs psychosomatiques, induits par la transplantation loin du cadre de vie habituel.

La demande de prise en charge près de l'organisme social devra notamment témoigner : — pour l'affection en cause — des traitements antérieurement suivis et de son caractère « non curable par les thérapeutiques habituelles » et « améliorabile de façon suffisante par une cure thermale », les soins étant le plus souvent dispensés à titre externe.

Les effets de la cure thermale peuvent ne pas être évidents dans l'immédiat et ne s'objectiver qu'ultérieurement.

PLACE ACTUELLE DE LA RF ET DU THERMALISME DANS LA SANTE

Sur le plan des soins

Pour la rééducation fonctionnelle à dominance motrice

Elle a une place importante car :

— morbidité motrice croissante en rapport avec l'efficacité des techniques médicales qui augmentent le nombre des survies, et les risques de notre civilisation mécanisée ;

— importance et spécialisation des personnels se concourant totalement à cette discipline (31 825 masseurs-kinésithérapeutes pour 54 008 généralistes en 1976 et environ 1 000 médecins qualifiés en RF et Réadaptation, actuellement) ;

— nombre important des services et établissements spécialisés : environ 200, la plupart de création récente, en majorité dans le secteur privé, 18 CHU sur 36 possédant des services spécialisés alors que la circulaire du 29.10.1973

fait obligation à tout centre hospitalier régional de posséder une unité de RF avec lits¹.

Pour le thermalisme

Stagnation du nombre des prestations : en 1978, 500 000 curistes à titre thérapeutique ont été traités en 67 établissements, ce chiffre témoignant d'une augmentation de 2,8 p. cent soit 1 p. cent de la population française, alors que la France possède 20 p. cent du capital thermal de l'Europe.

S'il faut incriminer des phénomènes de civilisation, comme la disparition des « têtes couronnées » de la fin du XIX^e siècle, l'attrait de la mer, et la quasi-disparition des soins bénéfiques pour la santé mais non remboursables par les organismes sociaux, il faut aussi reconnaître une désaffection évidente du corps médical : le thermalisme étant entaché, pour certains d'une note touristique ou commerciale (critique d'actualité pour certaines formes de thalassotherapie), pour d'autres, parce que ne répondant plus aux critères d'efficacité que l'on est en droit d'attendre d'une médecine de l'âge atomique, critique majeure relevant en fait d'une carence notoire de l'enseignement médical.

Sur le plan de l'enseignement médical

Pour la formation de base

En hydrologie et climatologie : la quasi-disparition de cet enseignement explique le désintérêt du corps médical prescripteur pour cette discipline et favorise le manque de vocations pour le thermalisme, malgré une démographie galopante : 736 médecins thermaux en 1958, 750 médecins thermaux en 1977.

En effet :

— en 1920, création de cet enseignement dans le cadre de la 5^e année de médecine ;

— en 1930, création des chaires ;

— arrêté du 28 septembre 1965, 150 heures sont réservées à la thérapeutique, l'hydrologie et la climatotherapie ;

— arrêté du 27 juillet 1966, réduction à 130 heures ;

— 7 octobre 1968, loi d'orientation de l'enseignement supérieur, l'enseignement de la thérapeutique n'est plus assuré que sous forme de certificats « coordonnés », obligatoires ou optionnels, qui, après acceptation des responsables, peuvent inclure partiellement cet enseignement qui, en 1970, n'était déjà plus individualisé que dans 14 UER et totalement inexistant dans les 20 autres.

En rééducation fonctionnelle et réadaptation : enseignement inclus jusqu'en 1968 dans les 60 heures de médecine du travail, la carence est similaire.

A noter aussi le risque de disparition de la chaire, lors de la mise à la retraite du titulaire, l'hydrologie et la rééducation fonctionnelle étant classés dans la 42^e section avec la thérapeutique et la réanimation.

Pour la formation spécialisée

En hydrologie et climatologie médicales, une attestation d'études (décret du 1^{er} février 1966) organisée dans 7 facultés.

¹ Confirmation de cette obligation par décret en date du 17 avril 1980.

En rééducation fonctionnelle et réadaptation, un CES de 3 ans (décret du 2 août 1965) organisé dans dix facultés, dont Rennes, depuis 1966.

Sur le plan de la recherche

Autre point capital pour les défenseurs du thermalisme (en tant que *discipline thérapeutique efficace, économique et dénuée d'effets iatrogènes*), les responsables de la santé et les gestionnaires de l'assurance-maladie, la recherche fondamentale en thermalisme est menacée en raison de plusieurs obstacles :

— *moyens réduits* accordés aux rares chaires et laboratoires qui s'y consacrent,

— *caractère peu gratifiant* sur le plan promotionnel, notamment au niveau du Comité Consultatif des Universités, du CNRS et de l'INSERM ;

— *sa difficulté* : « le médicament thermal », à la différence d'un antibiotique testé *in vitro*, puis sur l'animal, permet rarement une expérimentation dont les résultats peuvent être extrapolés à l'homme, du fait de multiples autres facteurs peu ou pas quantifiables et motivant de ce fait une recherche pluridisciplinaire.

La recherche clinique, objet de multiples travaux de médecins thermalistes, de plus en plus développée dans certaines stations, est facilitée en cas d'hospitalisation ou de liaison avec les rares cliniques d'Hydrologie des CHU ; les instituts d'Hydrologie théoriquement annexés étant quasi inexistantes ou en voie de disparition.

La recherche statistique, comme celle effectuée par différentes caisses d'assurance-maladie, et traduisant l'intérêt du thermalisme sur le plan médical (diminution de la prise de médicaments) et social (réduction de l'absentéisme) pour certaines affections, ne peut que se développer à l'époque de l'ordinateur.

COMMENTAIRES

A une époque où le droit à la santé est inscrit dans les Constitutions, mais où son incidence économique nécessite que chacun participe au maintien de sa santé et où la circulaire du D^r Aujaleu définissait dès 1960 la réadaptation comme un processus continu depuis le début de l'affection jusqu'à la réinsertion sociale, on peut émettre à propos de la crénothérapie, de la thalassothérapie, de la climatothérapie, un certain nombre d'affirmations.

Sur le plan des soins

Leur mise en œuvre fait apparaître la nécessité d'adaptations, en personnels et en équipements, permettant de répondre à trois types de prestations dont l'importance ne fait que croître :

1. Des soins de rééducation fonctionnelle motrice pour des malades atteints de handicaps traumatique, neurologiques, rhumatologiques, l'eau thermale apportant souvent des calories gratuites au gestionnaire et des effets spécifiques au patient. De plus, pour ces malades « lourds », souvent traités à un stade initial en grand centre hospitalier urbain, un environnement nouveau, dynamisant et attractif par son espace, ses possibilités culturelles et même touristiques, ne peut qu'entretenir leur coopération et favoriser leur réadaptation ;

2. Une éducation sanitaire avec prise en charge personnalisée du malade, parallèlement à la poursuite des soins médicaux — ce qui suppose une fréquente nécessité d'hospitalisation — ceci est déjà réalisé dans différentes stations (Vals, pour diabète ; Evian, pour le rein, etc.). Ce véritable recyclage, nécessaire pour que certains malades continuent de prendre en charge leur déficit, serait rentable car d'un moindre coût qu'une remise en jeu du pronostic fonctionnel avec nécessité de reprise d'une thérapeutique lourde : ainsi, les complications cutanées et urinaires des blessés médullaires et les complications orthopédiques, avec perte d'autonomie par manque d'hygiène articulaire, des rhumatisants.

3. Des traitements thermaux adaptés faisant essentiellement appel à des moyens naturels : pour des malades plus « légers », dont le nombre ne fait qu'augmenter depuis vingt à trente ans et étiquetés « fonctionnels ». Ces patients ont fait le tour des divers spécialistes privés et hospitaliers, bénéficié d'explorations souvent agressives et répétées inutilement, sont devenus dépendants de thérapeutiques quelquefois iatrogènes, ou au contraire ne désirent plus bénéficier que de thérapeutiques naturelles. Ce sont des proies faciles pour des thérapeutes marginaux en quête d'un mandat officiel des autorités responsables.

Pour ces malades, un thermalisme rénové, médicalisé pouvant utiliser si besoin des techniques encore peu classiques, si la recherche en prouve l'efficacité, peut être une solution.

La réalisation de telles propositions, motivant un investissement non négligeable sur le plan des personnels (permanence d'un personnel paramédical dont des kinésithérapeutes, ergothérapeutes..., et médical, spécialisé et non temporaire) et des équipements (fonctionnement étalé sur toute l'année), motive deux impératifs :

— classification des stations en fonction de la spécialisation et des investissements réalisés,

— prise en charge totale par l'organisme social, notamment au niveau des indemnités journalières, pour tout traitement en milieu thermal médicalement justifié.

A ce propos, il faut rappeler qu'en 1968 seulement 0,7 p. cent des prestations en nature du régime général de l'assurance-maladie concernaient le thermalisme, et l'on sait, par contre, le coût de certaines thérapeutiques, ou de séjours en milieu hospitalier, en rapport avec des « techniques de pointe » d'indication quelquefois discutable.

Sur le plan de l'enseignement médical

Les suggestions précédentes ne peuvent que confirmer des propositions faites à plusieurs reprises par les représentants des plus hautes instances du thermalisme, dont quelques professeurs des Facultés de médecine, notamment ceux participant, en 1970, à la demande du ministère de la Santé publique et de la Sécurité sociale, à un groupe de travail avec rapport publié :

1. Assurer un enseignement de base du thermalisme, et j'ajouterais de la rééducation fonctionnelle et de la réadaptation, pour les étudiants en médecine, le rétablissement de l'enseignement de la thérapeutique pouvant le favoriser ;

2. Assurer une formation spécialisée en Thermalisme et Rééducation Fonctionnelle : — pour tout médecin thermal classique, nécessité minimale de l'obtention de l'attestation d'études d'Hydrologie et de Climatologie médicales et pour tout médecin responsable d'un établissement avec agrément complémentaire pour Rééducation Fonctionnelle, l'obtention

du CES de R et RF (dont l'enseignement théorique comporte des heures réservées au thermalisme) ou son équivalence.

Un problème des années à venir : la disparition des CES en rapport avec la modification de l'internat qui, seul, assurerait la qualification, et donc l'intérêt des hôpitaux thermaux.

3. *Inclure le thermalisme dans l'enseignement post-universitaire.* Cette journée en étant la première manifestation à Rennes, je tiens à en remercier les responsables : Monsieur le Professeur Sénécal des UER médicales et Monsieur le Docteur Honorat responsable de la FMC pour le pays de Rennes, modalité qui suppose au préalable une place indiscutée pour cette discipline dans la thérapeutique et motive la poursuite de la RECHERCHE EN HYDROLOGIE ET CLIMATOLOGIE MÉDICALES. Sujet que les P^{rs} Biget, chimiste, et Mounier, géographe, ont déjà traité avec compétence et brio et dont les disciplines sont à la base de toute recherche en crénothérapie, climatothérapie et thalassothérapie, le clinicien y participant s'il est doté d'un minimum de moyens en personnel et d'une audience suffisante près d'autres responsables, ce qui permettrait alors d'envisager :

— *sur le plan national*, une enquête près des hôpitaux pour le dénombrement des patients devant bénéficier de thérapeutiques thermales (crénothérapie, climatothérapie, thalassothérapie), à l'image de ce que l'INSERM avait réalisé en 1968 à propos de la Rééducation Fonctionnelle (nécessité de soins dès la phase hospitalière pour 20 p. cent des malades et ultérieurement pour 50 p. cent de ceux-ci en centres spécialisés) ;

— *sur le plan régional*, des recherches en rapport avec la climatothérapie, la thalassothérapie en Bretagne : déjà objets de nombreux travaux, mais aussi de l'hydrothérapie par eau de ville, avec la collaboration de différents centres de recherche dont : la météorologie nationale, le CNET de Lannion, le laboratoire de Climatologie de l'UER de Géographie de l'Université de Haute Bretagne, l'OFRB, les centres de Rééducation Fonctionnelle et les diverses caisses d'Assurances sociales qui, par leur informatique, peuvent mettre en fiche aussi bien les TSAP des praticiens que les différents facteurs objectivant la morbidité et les thérapeutiques utilisées par leurs assurés.

CONCLUSION

Deux affirmations découlent de cet exposé :

— *La rééducation fonctionnelle* bénéficie actuellement près du corps médical d'un meilleur crédit que le thermalisme classique, bien que beaucoup de stations aient des potentialités susceptibles de répondre à des besoins nouveaux, notamment en RF, mais au prix de profondes transformations.

— *Le thermalisme classique*, crénothérapique et climatothérapique, la thalassothérapie et la rééducation fonctionnelle, toutes disciplines thérapeutiques complémentaires, doivent s'associer sans esprit de concurrence pour l'amélioration de leurs possibilités de soins, d'enseignement et de recherche dans le cadre d'une médecine humaniste, faisant essentiellement appel aux agents naturels et aux qualités propres et de l'homme.

L'absorption du fer alimentaire est-elle stimulable et freinable ? Comparaisons des modes d'action d'une source ferro-arsenicale et d'une thérapeutique martiale

A. ALLAND, D. LECHEVALIER, P. QUENIN, J.Y. ULRICH *

(Vals)

Lors d'un précédent travail que nous avons présenté à la Séance Solennelle de la Société d'Hydrologie, nous avons abordé le problème des sources ferro-arsenicales et de l'absorption du fer chez les diabétiques. Il nous a semblé intéressant de reprendre ce travail à la lumière de recherches récentes et de vous en exposer le résultat.

Rappelons que nous avons étudié l'efficacité d'une cure de boissons de Dominique, source ferro-arsenicale réputée pour être efficace dans les troubles de l'absorption ferrique des diabétiques. Nous avons étudié une population témoin et deux populations de diabétiques non carencés en fer, l'une recevant 50 g d'eau Dominique par jour en une seule prise et l'autre population de diabétique recevant 100 g d'eau Dominique par jour en une seule prise également.

Rappelons que l'eau Dominique est une source ferro-arsenicale (tableau I) comportant dans sa composition 25 mg de fer par litre et 0,31 mg d'arsenic sous forme d'arséniate ferreux. Cette association est réputée pour être particulièrement assimilable et les doses administrées per os ont fait que les sujets étudiés ont reçu soit 1,25 mg soit 2,5 mg de fer par jour en plus de la ration de fer alimentaire. Les contrôles sanguins ont porté sur la sidérémie, la capacité totale de fixation et le taux de saturation de la sidérophyl-line, à l'arrivée dans le service, au 10^e et au 20^e jour.

RESULTATS ET CONFIRMATION DE L'EFFET PERMISSIF DE LA CURE DE DOMINIQUE SUR L'ABSORPTION FERRIQUE

Rappel des résultats de l'efficacité de l'ingestion d'eau Dominique sur les constantes sanguines ferriques

1. L'étude pratiquée sur la population témoin avait confirmé une absence totale de modification des différents paramètres explorés, que ce soit le fer sérique, FS, la capacité totale de fixation, CTF et le taux de saturation, TS, au J 0, J 10, et J 20 (fig. 1, tableaux II et III).

Cette étude avait porté sur 24 sujets témoins.

Les 49 sujets ayant reçu 50 g de Dominique, soit 1,25 mg de fer par jour, ont vu leur sidérémie s'élever progressivement de 87,3 gammas à l'entrée à 94,9 gammas au 10^e jour et 114,9 gammas au 20^e jour. Cette majoration de la sidérémie s'est révélée significative ($p > 0,05$). Parallèlement à cette modification de la sidérémie, nous n'avons pas noté de modification de la capacité totale de fixation, qui est restée stable à 378 gammas et, par voie de conséquence, il était normal d'observer une élévation du taux de saturation de la sidérophyl-line, majoration qui s'est révélée également significative ($p > 0,05$). Ce taux de saturation

TABLEAU I

Caractères physico-chimiques de la source Dominique

T° 12,3°C		13°C			
Point cryoscopique		— 0,04°C			
pH :		au griffon : 5,6,		1 heure après : 6,45	
Résistivité électrique (en ohms/cm) :		au griffon : 1800,		après 12 heures : 1800	
Conductivité électrique (en umohms/cm) :		555			
Fer total :		25 mg/l			
Arsenic :		0,31 mg/l			
Cathions			Anions		
	mg/l	mEq/l		mg/l	mEq/l
Calcium Ca ⁺⁺	89	4,44	Bicarbonate HCO ₃	956	10
Magnésium Mg ⁺⁺	21	1,72	Chlorures Cl ⁻	5	0,14
Sodium Na ⁺	34,02	1,48	Sulfates SO ₄ ⁻⁻	260	5,09
Potassium K ⁺	9,38	0,24	Nitrate NO ₃ ⁻	13,2	/
Amonium NH ₄ ⁺	2,2	0,11	Nitrite NO ₂ ⁻	0,08	0,02

* Le Pavillon, Allée du Grand Hôtel des Bains, 07600 VALS LES BAINS.

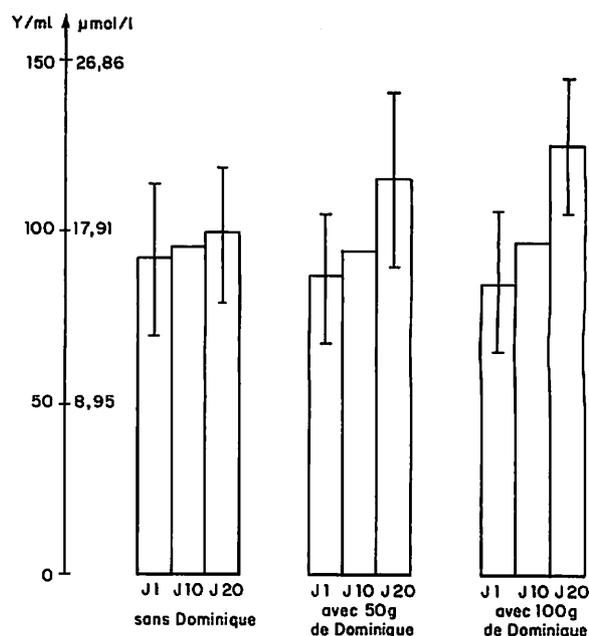


Fig. 1. — Etude de la sidérémie.

TABLEAU II
Etude de la sidérémie - Moyennes de 24 cas témoins

		J1	J10	J20
sans Dominique	Y/100 ml	92,29±21,78	95,12	99,25±19,51
	μ mol/l	16,52±3,90	17,03	17,77±3,49
avec 50 g de Dominique	Y/100 ml	87,31±18,96	94,89	115±24,47
	μ mol/l	15,67±3,39	16,99	20,59±4,43
avec 100 g de Dominique	Y/100 ml	86,22±20,23	97,5	121,55±19,87
	μ mol/l	15,44±3,62	17,46	21,76±3,55

TABLEAU III

Contrôle de l'assimilation du fer selon l'ingestion d'eau Dominique

		Témoïn	Dominique (1,25 mg)	Dominique (2,5 mg)
Effectif		24	49	18
Sexe	masculin	11	24	10
	féminin	13	25	8
Traitement	insuline	15	34	18
	comprimés	9	15	0
Ancienneté du diabète		13,6±6,8	16,0±9,4	13,6±6,7
Age		55,3±13,1	51,7±16,7	36,3±14,4
FS 0	*	92,3±21,8	87,3±19,0	86,2±20,2
CTF 0		381,4±55,8	378,6±68,5	394,8±39,4
TS 0	*	24,5±6,3	22,6±4,5	21,7±4,2
FS 10		95,1±20,5	94,9±22,4	97,5±21,5
CTF 10		405,4±55,6	379,0±45,4	384,8±49,0
TS 10		23,5±4,4	25,0±5,9	25,6±7,2
FS 20	*	99,3±19,5	114,9±24,4	121,6±19,9
CTF 20	*	402,3±39,0	375,7±52,8	404,6±46,5
TS 20	*	24,7±4,1	31,2±7,3	29,8±4,4

de la sidérophylle est passé de 22,6 p. cent à l'arrivée à 25 p. cent au 10^e jour et à 31,2 p. cent au 20^e jour.

2. L'étude pratiquée avec l'ingestion de 100 g de Dominique a confirmé les résultats obtenus avec 50 g de Dominique. En effet, les 18 sujets étudiés ont noté une majoration encore plus importante des constantes sanguines explorées. La sidérémie de base qui était à 86,2 gammas a été majorée à 97,5 gammas au 10^e jour et à 121,6 gammas au 20^e jour.

Là encore, la capacité totale de fixation n'a pas été modifiée et là encore le taux de saturation de la sidérophylle a de nouveau été majoré passant de 21,7 p. cent à l'arrivée à 25,6 p. cent au 10^e jour et à 29,8 p. cent au 20^e jour.

Le fait que cette majoration de la sidérémie obtenue avec l'ingestion d'eau Dominique (que ce soit à 50 g ou à 100 g

par jour) soit statistiquement significative ne pouvait qu'étonner, compte tenu de la faible quantité de fer ingérée (inférieure à 2,5 mg par jour).

Cette dose de fer ingérée est extrêmement faible eu égard à la dose de fer ingérée par jour dans l'alimentation habituelle. En effet, l'estimation globale de la quantité de fer ingérée par les diabétiques hospitalisés à l'Hôpital Diabétologique de Vals-les-Bains était estimée à environ 12 à 15 mg par jour.

A titre de comparaison, il n'est pas inutile de confronter la faible dose de fer ingérée avec l'eau Dominique et les compositions ferriques pour 100 mg de partie comestible de certains aliments.

Rappelons en effet que les céréales et dérivés apportent en moyenne 2 à 5 mg de fer pour 100 g, avec une petite exception pour le son de blé qui en contient 10 mg.

Les légumes verts, à de rares exceptions, n'apportent que relativement peu de fer (en moyenne 0,5 à 3 mg pour 100 g). Une exception doit être faite pour les épinards qui en apportent 4 mg et pour les bettes cardées qui en apportent 3,2 mg.

Les légumes secs sont beaucoup plus riches puisqu'ils apportent en moyenne 5 à 10 mg de fer pour 100 g.

Les poissons et animaux à sang froid ont une composition variable puisque, en général, ils n'apportent que 0,5 à 2 mg de fer pour 100 g de partie comestible. Une exception doit être faite pour ce qui concerne les coquillages qui peuvent apporter de 3 à 25 mg de fer pour 100 g et, à titre d'exemple, les moules apportent 24 mg de fer pour 100 g de partie comestible. Les viandes et tissus d'animaux à sang chaud ont également une composition variable en moyenne de 2,5 à 5 mg pour 100 g. Là encore, une exception doit être faite, et de taille, pour les abats puisque le foie peut comporter jusqu'à 12 mg de fer pour 100 g, les rognons 10 mg et le cœur 12 mg.

On comprend donc très facilement combien peut paraître ridicule la faible dose de fer apportée par l'eau Dominique en comparaison des doses apportées par l'alimentation. Compte tenu de la majoration de la sidérémie observée avec la source Dominique, il nous a malgré tout paru souhaitable de confronter ce résultat avec une thérapeutique ferrique apportant la même quantité de fer.

Nous nous sommes pour cela adressés aux Laboratoires Labaz en leur demandant de nous préparer des comprimés de fumarate ferreux, mais à une posologie beaucoup plus faible que celle du commerce, ne comportant que 2,5 mg de fer minéral.

Confirmation de l'effet permissif de l'eau Dominique. Confrontation avec une thérapeutique martiale

50 sujets ont été ainsi testés et nous n'avons noté aucune modification des paramètres sanguins, tant pour ce qui concerne la sidérémie que la capacité totale de fixation ou que le taux de saturation de la sidérophylle. Aucune modification significative n'a été observée par cet apport ferrique supplémentaire.

Compte tenu que la Dominique permettait d'observer cette majoration, il était donc logique de penser que cette source possède bien un effet permissif sur l'absorption intestinale du fer, soit présent dans la composition de la source sous forme d'arséniate ferreux, soit du fer contenu dans l'alimentation quotidienne.

ETUDE COMPARATIVE AVEC UNE THERAPEUTIQUE MARTIALE A DOSES PHARMACOLOGIQUES

Compte tenu que nous n'observons pas de résultat avec le fumarate ferreux utilisé à une posologie de 2,5 mg de fer minéral par prise, il nous a semblé néanmoins souhaitable de confronter l'efficacité de la source Dominique avec le fumarate ferreux mais utilisé cette fois à une posologie classiquement adoptée en thérapeutique.

Deux nouveaux lots de diabétiques ont été ainsi étudiés.

Sujets ayant reçu 3 comprimés de fumarate ferreux par jour, soit 600 mg de fumarate ferreux, soit 200 mg de fer minéral (fig. 2)

48 sujets ont été ainsi étudiés.

L'étude globale de la sidérémie a permis de noter très grossièrement une diminution de la sidérémie, de 113,5 mg à 108,4 mg. Cette baisse du fer sérique était donc extrêmement curieuse compte tenu de l'apport ferrique massif ingéré. L'étude de cette population a permis de constater qu'elle se scindait très grossièrement en deux catégories :

— une 1^{re} catégorie de sujets (20 p. cent) ont eu une majoration de la sidérémie passant de 96,85 gammas à 118,71 gammas ;

— une 2^e catégorie de sujets (71 p. cent) a noté une baisse de la sidérémie : de 123,78 gammas à 99,5 gammas.

Cette baisse de la sidérémie observée chez trois quarts des sujets ne pouvait que surprendre. Le fait que cette baisse survienne chez les diabétiques ayant une sidérémie de base à la limite supérieure de la normale méritait donc une certaine attention.

Nous avons donc repris cette étude chez un 2^e lot de sujets.

Etude des diabétiques ayant reçu 1 comprimé de fumarate ferreux, soit 200 mg de fumarate ferreux par jour, soit 50 mg de fer minéral (tableau IV).

47 nouveaux sujets ont été ainsi étudiés.

La caractéristique commune des sujets faisant partie de ce 2^e groupe résidait dans le fait que leur sidérémie de base était voisine de 122 gammas donc à la limite supérieure de la normale, ce qui, rappelons-le, était la caractéristique des sujets ayant vu leur sidérémie baisser sous traitement par fumarate ferreux à 3 comprimés par jour.

Là encore, nous avons observé une baisse franche de la sidérémie : de 122,5 gammas à l'arrivée à 102,4 gammas au 10^e jour et 98,1 gammas au 20^e jour. Cette baisse s'est révélée statistiquement significative : $p > 0,05$ (tableau V), pour ce qui concerne les sidérémies du 20^e jour par rapport à celles de l'arrivée et, parallèlement à cette baisse de la sidérémie, et fait particulièrement nouveau, nous avons observé également une baisse de la capacité totale de fixation qui est passée de 400 gammas en moyenne à l'arrivée à 313,8 gammas au 10^e jour et 347,3 au 20^e jour.

Cette baisse parallèle et également significative, d'une part, de la sidérémie et, d'autre part, de la capacité totale de fixation était donc un élément extrêmement nouveau et intéressant.

Bien entendu, et compte tenu qu'il y avait une baisse parallèle de la sidérémie et de la capacité totale de fixation, il n'y avait aucune modification significative du taux de saturation de la sidérophylle.

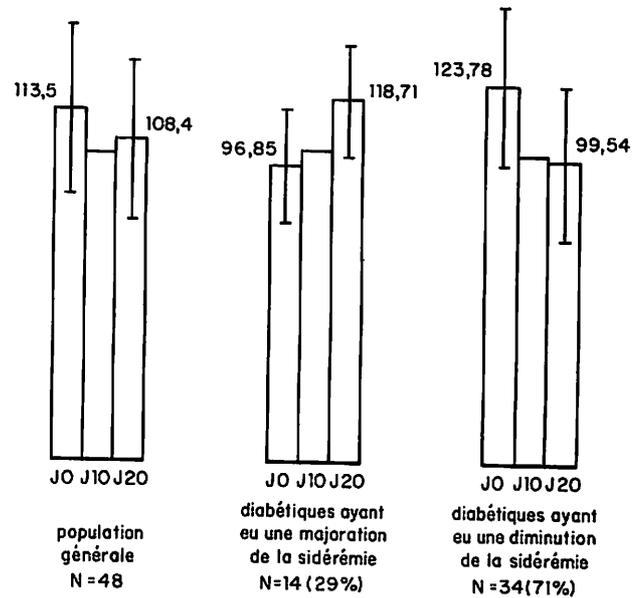


Fig. 2. — Evolution générale de la sidérémie des diabétiques ayant reçu 600 mg/jour de fumarate ferreux.

TABLEAU IV

Contrôle de l'assimilation du fer aux jours 0, 10 et 20 chez 47 diabétiques

	Témoïn	Fumarate (1 comp.)	Fumarate (3 comp.)
Effectif	24	47	48
Sexe masculin	11	23	27
féminin	13	23 (1 manq.)	21
Traitement			
insuline	15	18	28
comprimés	9	29	19 (1 manq.)
Ancienneté du diabète	13,6±6,8	13,8±8,7	15,5±7,8
Age *	55,3±13,1	57,4±12,2	55,1±15,6
FS 0 *	92,3±21,8	122,5±31,4	113,5±27,7
CTF 0	381,4±55,8	400,9±78,7	374,8±67,0
TS 0 *	24,5±6,3	31,1±10,9	30,8±8,1
FS 10	95,1±20,5	102,5±25,6	101,5±20,7
CTF 10	405,4±55,6	373,8±64,1	358,2±49,4
TS 10	23,5±4,4	28,2±9,2	28,5±6,8
FS 20 *	99,3±19,5	98,1±20,0	108,4±33,5
CTF 20 *	402,3±39,0	347,3±48,6	378,2±50,1
TS 20 *	24,7±4,1	28,3±6,1	27,9±7,6

L'étude particulière de ce groupe nous a donc permis de soupçonner que, en ce qui concerne l'absorption du fer sérique, il était logique d'envisager en quelque sorte un effet permissif particulièrement prononcé de l'ingestion d'eau Dominique sans que les faibles doses de fer puisse être incriminées dans le processus.

TABLEAU V

Significativité des évolutions des variables d'état dans les groupes

	Témoïn	Dominique (1,25 mg)	Dominique (2,5 mg)	Fumafer (1 comp.)	Fumafer (3 comp. 600 mg)
Effectifs	24	49	18	47	48
FS 10 - FS 0	N.S.	S.	S.	S.	S.
FS 20 - FS 10	N.S.	S.	S.	N.S.	N.S.
FS 20 - FS 0	N.S.	S.	S.	S.	N.S.
CTF 10 - CTF 0	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
CTF 20 - CTF 10	N.S.	N.S.	N.S.	S.	S.
CTF 20 - CTF 0	N.S.	N.S.	N.S.	S.	N.S.
TS 10 - TS 0	N.S.	S.	S.	N.S.	N.S.
TS 20 - TS 10	N.S.	S.	S.	N.S.	N.S.
TS 20 - TS 0	N.S.	S.	S.	N.S.	N.S.

Par contre, lorsque l'alimentation était saturée par un lorsque l'organisme comportait une quantité de fer suffisante, nous observons un effet contraire et en quelque sorte un « pool » négatif avec baisse des constantes ferriques, ce qui laissait soupçonner une élimination par un processus quelconque, peut-être au niveau des fèces, ou bien une fixation accrue au niveau des tissus ?

L'efficacité de l'eau Dominique persiste-t-elle malgré l'ingestion de fumarate ferreux ?

Compte tenu que l'étude des constantes sanguines des diabétiques soumis à une cure de boissons de Dominique avait révélé un effet permissif de cette source sur l'absorption du fer, et compte tenu que l'étude des sujets soumis à l'ingestion de fumarate ferreux, soit 1 comprimé par jour, soit 3 comprimés par jour, avait permis d'observer une baisse des constantes ferriques, il nous a semblé intéressant de vérifier si l'effet permissif de l'eau Dominique existait malgré un traitement par le fumarate ferreux.

Deux groupes de sujets ont été ainsi étudiés.

Un 1^{er} groupe recevait 3 comprimés par jour de fumarate ferreux et un 2^e groupe recevait 1 comprimé par jour de fumarate ferreux.

Aucune différence entre les résultats de ces deux groupes n'a été notée, et l'effet permissif de l'eau Dominique n'a plus été observé chez aucun de ces deux groupes.

En effet, le blocage semble primer l'effet permissif et, dans ces deux lots de malades, nous avons observé une baisse de la sidérémie et de la capacité totale de fixation à peu près analogue à celle que nous avions observée dans la première étude. L'effet permissif de l'eau Dominique semblait donc être observable en cas d'apport alimentaire ferrique « normal », et cet effet permissif n'existait plus lorsque l'alimentation était saturée en fer minéral.

Etant donné que l'administration de fumarate ferreux à la dose de 1 comprimé ou de 3 comprimés par jour semblait donc entraîner une saturation des processus membranaires des cellules intestinales chargées d'assimiler le fer alimentaire, il nous a semblé intéressant de voir si ce même type

de traitement pouvait entraîner une baisse de la sidérémie et une baisse de la capacité totale de fixation chez les sujets présentant une hémochromatose idiopathique.

ACTION DU FUMARATE FERREUX DANS LE CAS D'HEMOCHROMATOSES IDIOPATHIQUES

Quatre sujets ont été ainsi étudiés et il s'agissait de sujets présentant une hémochromatose ancienne, connue, idiopathique, dépourvus d'antécédents éthyliques et suivis régulièrement en milieu hospitalier.

Les quatre sujets étaient traités régulièrement par saignées avec, pour trois d'entre eux, une absence de résultats flagrants sur le plan des constantes sanguines, sauf pour l'un d'entre eux (M. Jou...) dont l'hémochromatose remontait à plus de dix ans et qui, au prix d'une saignée de 350 cc toutes les trois semaines, avait pu obtenir un blanchiment complet de sa peau : et ce malade était pratiquement en état de carence ferrique puisque sa sidérémie était à 65 gammas !

Rappelons que ces sujets ont reçu 3 comprimés de fumarate ferreux par jour, soit 600 mg de fer par jour, soit 200 mg de fer minéral par jour, ce qui représente 4 g de fer en l'espace de 20 jours, ce qui correspond donc à un doublement théorique du fer total contenu dans l'organisme. Une certaine prudence a donc été de règle dans la surveillance de ces malades, avec des dosages sanguins opérés tous les 3 à 4 jours afin de dépister toute décompensation.

Evolution de la sidérémie (fig. 3)

L'étude de la sidérémie a permis d'observer en général une tendance à la diminution :

Un premier malade a vu sa sidérémie baisser de 260 gammas à 200 gammas.

Un second patient a vu sa sidérémie baisser de 205 à 149 gammas.

Un troisième patient a vu sa sidérémie demeurer stable tout au long du séjour.

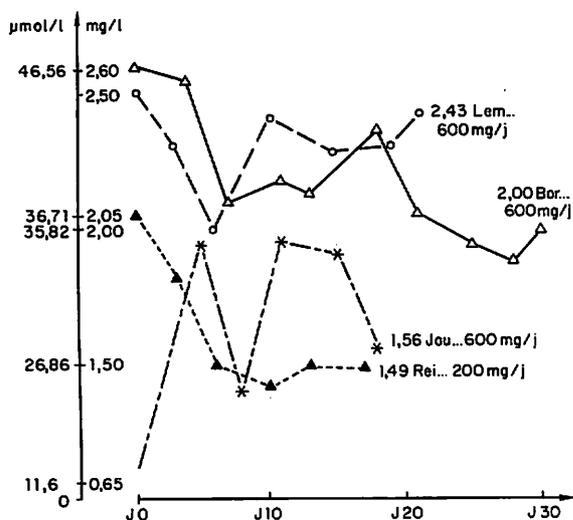


Fig. 3. — Evolution de la sidéremie chez des sujets atteints d'hémochromatose idiopathique traités par fumarate ferreux, 600 mg/jour et 200 mg/jour.

Le quatrième patient (M. Jou...) a présenté une évolution particulière dans la mesure où ce sujet, qui était relativement carencé en fer, a vu sa sidéremie passer de 65 gammas à l'arrivée à 195 gammas en l'espace de 5 jours, et ensuite une évolution régulière vers la baisse s'est manifestée pour atteindre le chiffre de 158 gammas au 20^e jour.

Etude de la capacité totale de fixation (fig. 4)

Elle a révélé un phénomène particulièrement intéressant dans la mesure où nous avons observé une tendance régulière à la baisse, la courbe suivant en général une exponentielle. Ainsi tous les sujets ont présenté une baisse exponentielle de leur capacité totale de fixation qui a été ramenée dans les limites de la normale entre le 10^e et le 20^e jour.

Cette baisse de la capacité totale de fixation a été observée, même dans le cas particulier du sujet hémochromatosique traité par saignées et carencé en fer, dont la capacité totale de fixation a baissé malgré la majoration de la sidémie. Il faut d'ailleurs noter que, mis à part ce sujet qui était « blanchi », deux des trois autres hémochromatosiques étaient jusque-là traités par saignées sans aucun résultat clinique ou biologique.

Etude du fer fécal (fig. 5)

Il nous a semblé particulièrement intéressant d'étudier l'élimination fécale du fer ingéré pour savoir quel était son devenir. Tous les trois jours, les sujets ont donc recueilli leurs selles et un dosage du fer éliminé par les fèces a été pratiqué.

Il faut noter d'emblée que ces sujets devaient éliminer au maximum 200 mg de fer minéral ingéré sous forme de fumarate ferreux (3 comprimés par jour), auxquels venaient s'ajouter les 12 à 15 mg de fer apportés par l'alimentation. Au total donc, et quotidiennement, les sujets hémochromatosiques entrant dans cette étude ne pouvaient guère éliminer plus de 215 mg de fer par jour.

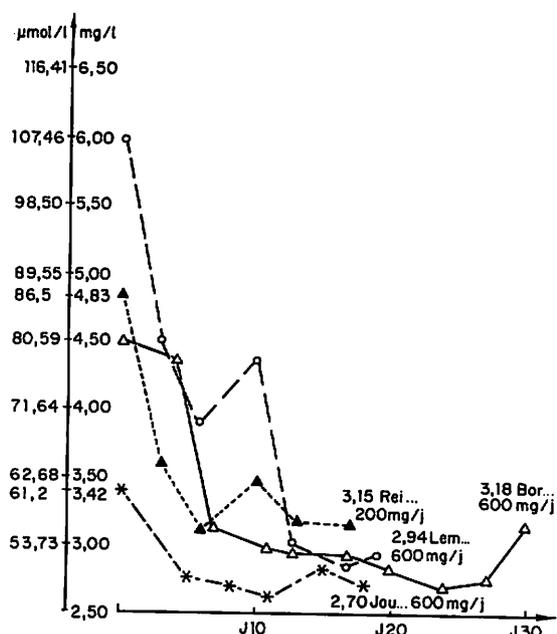


Fig. 4. — Evolution de la capacité totale de fixation (mêmes patients que sur la figure 3).

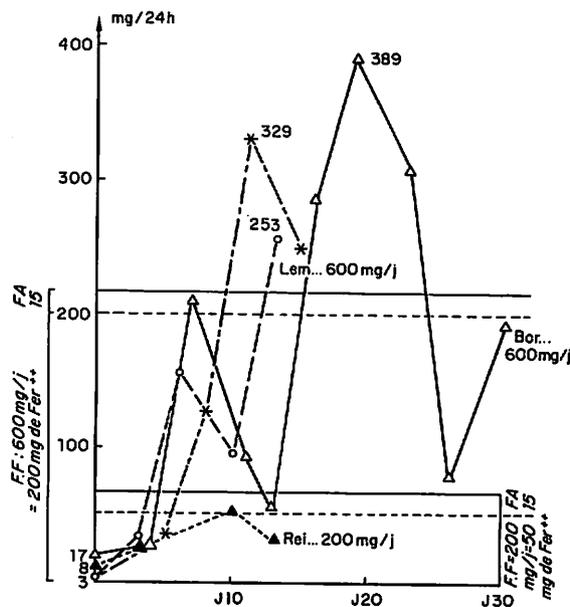


Fig. 5. — Evolution de l'élimination journalière de fer fécal, en mg/jour (mêmes patients qu'en fig. 3 et 4).

Nous nous sommes ainsi rendu compte que, en moyenne dès le 10^e jour, la quantité de fer éliminée dans les matières fécales dépasse de façon importante la quantité de fer apportée par l'alimentation. Cette majoration des excréta se fait de façon progressive, mais dépasse en moyenne 250 à 300 mg par jour dès le 10^e jour, avec des pics d'élimination malgré tout variables, en raison de certaines irrégularités du transit observé chez certains sujets.

Etude de l'évolution de la ferritine (fig. 6)

Pour l'un d'entre eux, cette ferritine est passée de 578 gammas à 260 gammas en l'espace de 18 jours et, pour la 2^e malade étudiée, la ferritine est passée de 2 456 gammas à 1 658 gammas en 30 jours. La baisse parallèle de la sidérémie, de la capacité totale de fixation et de la ferritine paraît à notre sens un élément très important avec, en corollaire, cette élimination fécale supérieure aux ingestats.

DISCUSSION

Au terme de ce travail, nous devons rappeler que l'effet permissif de l'eau Dominique sur l'absorption du fer est incontestable et sans aucune commune mesure avec la dose de fer apportée.

Rappelons que cet effet permissif est obtenu chez des sujets non carencés en fer. Cette majoration ne peut être obtenue avec une thérapeutique martiale comportant la même quantité de fer que la source Dominique, confirmant donc bien que ce n'est pas l'apport ferrique qui est primordial mais bien l'effet permissif spécifique de la source.

L'étude comparative avec le fumarate ferreux, utilisé aux posologies de 3 comprimés par jour et de 1 comprimé par jour, a permis d'observer un effet paradoxal montrant de façon significative une baisse de la sidérémie et de la capacité totale de fixation. Ceci pourrait être la conséquence d'une saturation des processus de transfert membranaire des cellules intestinales chargées d'assimiler le fer alimentaire, cette saturation empêchant alors toute absorption martiale.

L'application de cette méthode au traitement des hémochromatoses nous a permis d'observer également et de façon paradoxale une baisse de fer sérique, de la capacité totale de fixation et de la ferritine chez les sujets explorés.

Il semble se profiler un certain nombre d'hypothèses concernant les processus de régulation du métabolisme de la transferrine dont la synthèse serait ordonnée à notre avis à partir de l'intestin.

On conçoit mal, en effet, comment une exagération de l'apport ferrique alimentaire pourrait entraîner une baisse de la capacité totale de fixation et donc une baisse de la transferrine. Cette hypothèse ayant été envisagée, nous avons dosé la transferrine par méthode immuno-enzymologique chez deux de nos hémochromatoseux traités par fumarate ferreux et nous n'avons pas noté de modification pondérale de cette transferrine. Cela pourrait donc signifier que plutôt qu'une diminution de la synthèse de cette molécule, il faudrait envisager une modification de sa conformation spatiale qui ferait que cette transferrine ne serait plus capable de fixer le fer passant dans le torrent circulatoire.

Outre les possibilités que ce travail nous permet d'envisager dans le traitement des hémochromatoses, et bien que ces résultats soient des résultats préliminaires qui demandent à être confirmés, il nous semble intéressant de prévoir d'ores et déjà une modification de notre attitude vis-à-vis des thérapeutiques martiales chez les sujets présentant une carence.

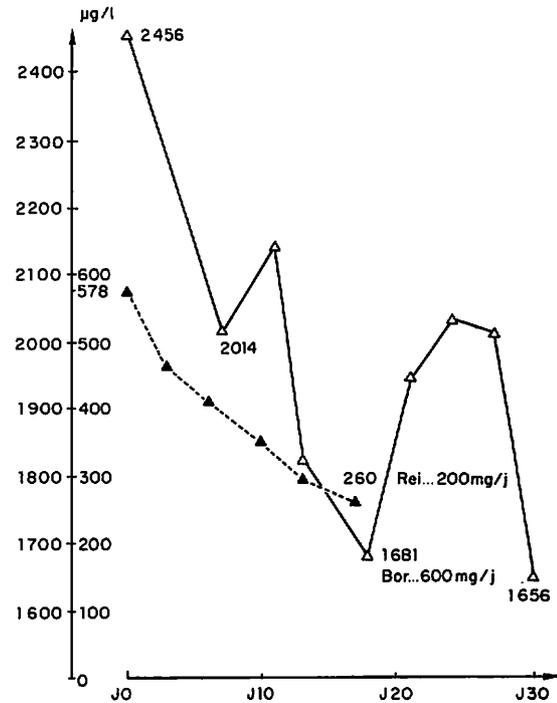


Fig. 6. — Evolution de la ferritine (mêmes patients que sur fig. 3, 4 et 5).

En effet, si les processus de transfert membranaire au niveau de la cellule intestinale pouvaient être bloqués et saturés par un apport ferrique excessif, il n'est pas impossible d'envisager que, selon les sujets, le seuil de perméabilité pourrait être plus ou moins élevé et que, dans le cas de certaines carences martiales réagissant en principe mal aux thérapeutiques classiquement utilisées, il conviendrait peut-être d'utiliser des thérapeutiques « homéopathiques ». Ceci mériterait d'être confirmé.

RÉSUMÉ

Les auteurs, étudiant 336 diabétiques non carencés, après avoir montré l'effet permissif de la source Dominique sur l'absorption du fer contenu dans l'alimentation, fer sérique s'élevant de 20 à 40 p. cent en l'espace de 20 jours, confirment que cet effet permissif est propre à la source ingérée.

L'étude comparative avec une thérapeutique martiale montre que, aux posologies classiquement utilisées, on observe chez les diabétiques une baisse paradoxale de la sidérémie et de la capacité totale de fixation, baisse significative ($p > 0,05$).

L'application de cette recherche au métabolisme du fer chez des sujets présentant une hémochromatose idiopathique révèle que sous traitement par 600 mg de fumarate ferreux, une baisse de la sidérémie, de la capacité totale de fixation et de la ferritine est observée de façon paradoxale alors que ces sujets reçoivent 4 g de fer en 20 jours.

Les auteurs évoquent les différentes hypothèses pathogéniques concernant l'absorption du fer fécal.

REFERENCES

1. Allard A., Le Chevallier D., Quenin P. — Absorption ferrugineuse et diabète. Comparaison entre les effets d'une source ferrugineuse et d'une thérapeutique martiale. *Revue de Médecine Thermale, Congrès de l'Association européenne de Médecine Thermale, Lido di Jesolo 1979* (à paraître).
2. Allard A., Viorca-Bouchet M.F., Lechevallier D., Quenin P. — L'absorption du fer chez le diabétique. Influence de l'eau Dominiquaise. Séances solennelles de la Société d'Hydrologie, Mai 1979 (à paraître).
3. Aron E. — L'hyperinsulinémie des cirrhotiques. *Méd. int.*, 1972, 7, 549-550.
4. Bastien P.A. — Diabète et maladies auto-immunitaires. *Diabète et Métabolisme*, 1975, 1, 3-6.
5. Bauch K. — Zur hepato-pathie beim Diabetes Mellitus (hepato-pathie dans le diabète sucré). *Dtsch. Gesellsch. Med.*, 1976, 31, 2412-2417.
6. Beamish M.R., Walker R., Miller F., Worwood M., Jacobs A., Williams Corrigan A. — Transferrin iron, chélatable iron and ferritin in idiopathic haemochromatosis. *Brit. J. Haematol.*, 1974, 27, 219-228.
7. Bessis M. — L'hémochromatose et les mouvements du fer dans l'organisme. *Nouv. Rev. franç. Hématol.*, 1962, 2, 153.
8. Beutler E., Fairbanks V.F., Fahgy J.L. — *Clinical disorders of iron metabolism*, 220. Gunne and Stratton, New York, Londres, 1963.
9. Beutler E. — Tissue effects of iron deficiency. *In: F. Gross, iron metabolism*, p. 16. Ciba Symposium, Berlin, Springer, 1964.
10. Blackwell S.W. — Intravascular haemolysis complicating treated non ketotic hypoglycaemic diabetic coma. *Postgrad. Med. J.*, 1973, 49, 656-657.
11. Brunning R.D. — Fragmentation haemolysis in patients with severe diabetic angopathy. *Br. J. Haematol.*, 1976, 34, 283-289.
12. Ganzoni A.M. — Plasma iron transport. *Absence of aminoferrous system*. (Chez les rats normaux et diabétiques). *Blut*, 1972, 24, 269-273.
13. Jaccobs A., Rickerts C. — The kinetics of iron metabolism. *In: F. Gross, iron metabolism*, p. 121. Ciba Symposium, Springfield, 1964.
14. Fiet J., Dubois G., Tabureau F., Drex C. — Study of the reference values and nocturnal cycle of serum iron. *Ann. Biol. clin. (Paris)*, 1977, 35, 305-313.
15. Fiet J., Passa P., Dubois G., Tabureau F., Drex C. — Study of the reference values and nocturnal cycle of serum iron. *Ann. Biol. clin. (Paris)*, 1977, 35, 305-313.
16. Conrad M.E., Crosby W.H. — Intestinal mucosal mechanisms controlling iron absorption. *Blood*, 1963, 22, 406-415.
17. Creutzfeldt W. — Liver disease, insulin antagonism and diabetes mellitus. *Horm. metab. Res.*, 1974, suppl. 4, 135-142.
18. Crosby W.H. — The control of iron balance by the intestinal mucosa. *Blood*, 1963, 22, 441.
19. Dymack L.W. — Haemochromatosis and diabetes. *Postgrad. Med. J.*, 1971, 5, suppl. 79-83.
20. Fiet J., Dubois G., Tabureau F., Drex C., Passa P. — Nyctemeral variations of blood iron (léthé). *Nouv. Presse méd.*, 1977, 6, 561.
21. Fiet J., Passa P., Dubois G., Tabureau F., Drex C. — Study of the reference values and nocturnal cycle of serum iron. *Ann. Biol. clin. (Paris)*, 1977, 35, 305-313.
22. Fiet J., Passa P., Dubois G., Tabureau F., Drex C. — Study of the reference values and nocturnal cycle of serum iron. *Ann. Biol. clin. (Paris)*, 1977, 35, 305-313.
23. Gadowich R.D., Mikhailik I.A. — Iron, copper, molybdenum and other trace element metabolism in experimental diabetes mellitus. *Vopr. Plan.*, 1977, 6, 25-29.
24. Gerbel J.L. — Cirrhose alcoolique et diabète. Remarques sur les troubles du métabolisme glucidique lors des cirrroses hépatiques (à l'exclusion de l'hémochromatose). *Méd. intern.*, 1977, 12, 553-555.
25. Guillou J. — Diabetes mellitus secondary to liver diseases. *A Rev. Diabète Métab.*, 1975, 1, 191-199.
26. El-Hawary Z. — Serum mineral changes in alloxan diabetes before and after treatment with some hypoglycemic drugs. *Z. Ernährungswiss.*, 1977, 16, 39-43.
27. Hailm D., Khalifa K., Awadallah R., El-Hawary Z., El-Dessouky E.A. — Serum mineral changes in alloxan diabetes before and after insulin treatment. *Z. Ernährungswiss.*, 1977, 16, 22-26.
28. Hallberg L., Solvell L. — Iron absorption studies. *Acta med. scand.*, suppl. 358, 1960.
29. Hosain F., Finch C.A. — Ferritinetics : a study of transport iron in plasma. *J. Lab. clin. Med.*, 1964, 64, 905.
30. Hosain F., Marsaglia G., Finch C.A. — Blood ferritinetics in normal man. *J. clin. Invest.*, 1967, 46, 1.
31. Malagare F., Castaldi G., Bertusi M., Zavaggi G. — Tolbutamide-induced hemolytic anemia. *Diabetes*, 1977, 26 (2), 158.
32. Massi-Benedetti F. — Blood glucose and plasma insulin and glucagon response during intravenous glucose tolerance test in normo-infarct affected by erythroblastosis foetalis. *Acta paediatr. scand.*, 1975, 54, 113-118.
33. Mincu I., Chela D. — Diabetes mellitus and the blood. I. Physiological of the erythrocytes in diabetes mellitus. *Rev. Méd. intern.*, 1977, 29, 289-296.
34. Naëvan Y., Ardalion N., Dresch C., Tubiana M. — Technique d'étude de l'érythropoïèse à l'aide du fer radioactif. *Rev. franç. Etudes clin. Biol.*, 1965, 10, 321.
35. Planchu M. — Contribution à l'étude des rapports entre cirrhose éthylique et diabète. *Lyon méd.*, 1974, 231, 217-224.
36. Polson C.J. — Failure of prolonged administration of iron to cause haemochromatosis. *Brit. J. exper. Path.*, 1933, 14, 73.
37. Ratzmann K.P. — Pathogenesis of hepato-genic diabetes mellitus. *Dtsch. Z. Verdau. Stoffwechsell.*, 1972, 32, 361-370.
38. Ross C.E., Muir W.A., Graham R.C., Kellermeyer R.W. — Haemochromatosis. Pathophysiological and genetic considerations. *Am. J. clin. Pathol.*, 1975, 63, 179.
39. Roux R., Oliver J. — Experimental haemochromatosis. *J. exper. Med.*, 1918, 28, 629.
40. Saddy R., Hamon B., Feingold J., Eschwage E., Fagard R. — Is haemochromatosis diabetes promoted by diabetic heredity? *In: Journées de Diabétologie, Hôtel-Dieu*, pp. 17-31. Paris, Masson, 1978.
41. Saddy R. — Idiopathic haemochromatosis and diabetes mellitus. *Clin. Genet.*, 1974, 5, 242-247.
42. Sait M. — Serum proteins and transferrin levels in diabetic patients. *J. Egypt. med. Assoc.*, 1976, 59, 491-7.
43. Sargent T., Sait H., Winchell H.S. — Iron absorption in idiopathic haemochromatosis before and after phlebotomy therapy. *J. nucl. Med.*, 1971, 13, 660.
44. Scherzer P. — La glycoégulation dans l'hémochromatose idiopathique. *A propos de 22 évaluations*. Thèse Méd., Dijon, 1977, 117 p.
45. Simon M. — Le diabète de l'hémochromatose idiopathique sans les dosages hormonaux. *Rev. Méd.*, 1977, 18, 835-854.
46. Simon M., Alexandre J.L., Faucher R., Genet N., Scordia C., Jolant M., Hespel J.P., Bourrel M. — Diabète et idiopathique haemochromatosis is not promoted (except by chance) by diabetic heredity. *Journ. Diabète, Hôtel-Dieu*, 1978, 33-43.
47. Smith P.M., Godfrey B.E., Williams R. — Iron absorption in idiopathic haemochromatosis and its measurement using a whole-body counter. *Clin. Sci.*, 1969, 37, 19.
48. Sontylo O.W., Hernawan, Wahidlyat I. — Diabetes mellitus due to secondary haemochromatosis : relationship with thalassaemia major. *Paediatr. Indones.*, 1977, 17, 246-254.
49. Sturgeon P., Shoden A. — Mechanisms of iron storage. *In: F. Gross, iron metabolism*, p. 121. Ciba Symposium, Springfield, 1964.
50. Terrasse J. — Diabète et cirrhoses alcooliques. *Rev. fr. Gastro-Entéro.*, 1976, 113, 35-38.
51. Viana M.B., Carvalho R.I. — Thiamine-responsive megaloblastic anemia, sensorineural deafness, and diabetes mellitus : a new syndrome? *J. Pediatr.*, 1978 (2), 233-238.
52. Verhoefen H.J. — Levertz-virchow and diabetes mellitus (Cirrhose du foie et diabète). *Z. gesamte inn. Med.*, 1977, 32, 34-37.
53. Walters G.O. — Iron absorption in normal subjects and patients with idiopathic haemochromatosis : relationship with serum ferritin concentration. *Gut*, 1975, 16, 168-192.
54. Whyby M.S., Crosby W.H. — The gastrointestinal tract and iron absorption. *Blood*, 1963, 22, 416.
55. Whyby M.S., Jones L.G. — Role of transferrin in iron absorption. *J. clin. Invest.*, 1963, 42, 1007.
56. Wheeler T.E., Neisen V.M., Beldeman B., Dowling K. — ALC hemoglobin in patients with diabetes mellitus and sickle-cell trait. *J. Fla. med. Assoc.*, 1977, 64, 757-761.
57. Williams R., Maronit F., Williams H.S., Pitcher C.S. — Iron absorption in idiopathic haemochromatosis before, during, and after venesection therapy. *Brit. med. J.*, 1966, 2, 78.
58. Williams R., Smith P.M., Spicer E.J.F., Barry M., Sherlock S. — Venesection therapy in idiopathic haemochromatosis : an analysis of 40 treated and 18 untreated patients. *Quart. J. Med.*, 1969, 38, 1.

Au sujet des stations de diurèse : quelques travaux récents

J. FOGLIERINI

(Contrexéville)

Un assez grand nombre de travaux ont concerné au cours des dernières années les stations de diurèse. Faute de temps et à regret je devrai me limiter au rappel rapide de certains d'entre eux.

Avant d'aborder les indications particulières nous envisagerons quelques études de portée générale, dont trois d'ordre clinique et deux d'ordre expérimental.

ÉTUDES DE PORTÉE GÉNÉRALE

Etude clinique

Un premier travail de l'école lyonnaise a étudié, sur 22 sujets jeunes, les caractères de la diurèse induite par l'ingestion de trois eaux différentes : Vittel, Volvic et une eau d'adduction municipale [12].

Après une période témoin les sujets ingéraient, le matin, 20 ml/kg d'eau en 15-20 minutes.

L'augmentation du débit urinaire a été plus importante avec les deux eaux minérales (Volvic et Vittel) qu'avec l'eau d'adduction, du fait d'une augmentation plus marquée à la fois de la clairance de l'eau libre (tout au moins dans les 3 premières heures) et de la clairance osmolaire (par une excrétion urinaire du chlore, du sodium et du potassium nettement plus importante au cours des 8 heures suivantes).

La clairance de l'acide urique a marqué avec les deux eaux minérales une brève élévation, maximale entre la 30^e et la 60^e minute, tandis qu'elle subissait au contraire, et paradoxalement, une nette diminution avec l'eau d'adduction.

Enfin la calciurie a augmenté avec l'eau de Volvic et, plus encore, avec l'eau de Vittel, semblant témoigner d'une certaine absorption intestinale du calcium.

Un deuxième travail, dû au laboratoire de biochimie de l'Institut d'hydrologie, a suivi, chez 27 sujets en cure à Vittel, les effets de la cure de diurèse sur la régulation du métabolisme hydroélectrolytique [10].

Le fait dominant est l'installation progressive, pratiquement constante à partir du 6^e jour de cure, d'un hyperaldostéronisme qui persiste jusqu'à 18 jours après l'arrêt de la cure.

L'absence de modifications significatives du sodium urinaire peut surprendre, ainsi que l'absence de corrélation

entre l'aldostéronurie et la natriurie. Ceci résulterait, selon les auteurs, de l'intrication de plusieurs phénomènes, successivement mis en jeu : a) l'augmentation initiale de la volémie tend à augmenter la natriurèse ; b) la perte sodée induit un hyperaldostéronisme dont témoigne effectivement

Na

une diminution du rapport $\frac{\text{Na}}{\text{K}}$ urinaire du 6^e au 12^e jour ;

K

c) un phénomène d'échappement survient, permettant à l'excrétion sodée de se libérer de l'action de l'aldostérone. Par contre l'excrétion du potassium continue à augmenter tant que persiste l'hyperaldostéronisme. Elle pourrait expliquer la fatigue ressentie par certains curistes en fin de cure.

Un troisième travail clinique a été effectué à l'hôpital de Vittel sur 5 femmes obèses en cure d'amaigrissement dans des conditions hygiéno-diététiques précises [8]. Ces femmes ont été soumises à une cure de boisson, de 2,100 l/jour, d'une eau témoin pendant 5 jours, puis d'eau de Vittel Grande Source pendant 5 jours. Aucune différence significative n'a été observée entre les deux périodes quant à l'effet diurétique. Mais l'élimination de l'urée et de l'acide urique a été beaucoup plus importante avec l'eau sulfatée calcique (qui, selon les auteurs, freinerait la réabsorption tubulaire de ces deux substances).

Etude expérimentale

Deux séries d'expérimentation sur l'animal concernent l'action des eaux sulfatées calciques. Elles ont été réalisées sur le rat.

La première série de travaux concerne le sort de l'ion sulfate [1]. Du sulfate radioactif est administré par tubage gastrique. Après sacrifice des animaux on réalise des autoradiographies en appliquant des coupes fines sur les films radiographiques. On peut ainsi étudier la distribution du soufre radioactif dans l'organisme et, si l'on sacrifie les animaux après des délais variables, reconstituer l'évolution dans le temps.

Par cette technique, et en ajoutant à l'eau de boisson le traceur sulfaté radioactif, les auteurs ont étudié l'utilisation du sulfate des eaux de Vittel (Grande Source et Hepar) comparativement à l'eau d'Evian.

Pour les trois eaux étudiées, les quantités de sulfate excrétées en 48 h dans les urines et les selles sont grossièrement proportionnelles aux doses administrées. On retrouve dans les urines 60 à 70 p. cent du sulfate administré et, dans les selles, 20 à 35 p. cent, selon l'eau utilisée. Le sulfate urinaire est, pour une bonne part, du sulfate organique, sous forme de sulfoconjugués.

* Villa Grant, 88140 CONTREXÉVILLE.

Si on administre l'eau contenant le traceur par voie intraveineuse, on obtient les mêmes excréctions urinaire et fécale qu'après administration par voie gastrique. Lors de l'utilisation par voie digestive, l'excrétion fécale ne provient donc pas d'un défaut d'absorption mais des sécrétions digestives.

Enfin, au bout de 48 h, 7 à 8 p. cent du sulfate est incorporé au corps de l'animal dans les tissus cartilagineux.

Dans de telles conditions expérimentales on a donc pu constater que le sulfate minéral ingéré participait au métabolisme général du soufre dans l'organisme.

Une autre étude importante a permis à J. Loeper et coll. de vérifier l'action diurétique et uricosurique des eaux sulfatées calciques (en l'occurrence l'eau de Vittel Grande Source) comparativement à une eau ordinaire [11]. Ces auteurs ont fait, par ailleurs, la constatation d'une *hyperplasie de la corticosurrénale* et dans des expériences de longue durée, d'une élévation de la corticostérone sanguine puis urinaire et de l'aldostéronurie. Le soufre pourrait stimuler directement la corticosurrénale (dont on connaît d'ailleurs la richesse en soufre). Les auteurs ont constaté d'autre part une élévation de la teneur du parenchyme hépatique en glycogène et en phospholipides.

INDICATIONS PARTICULIÈRES

Cure de diurèse et lithiase urinaire

Un groupe de la clinique néphrologique du Pr Traeger a mesuré chez 19 sujets le risque lithogène en calculant la saturation relative des urines vis-à-vis de l'acide urique, du phosphate et de l'oxalate de calcium [7]. Une augmentation du débit urinaire, obtenue par une charge hydrique, entraîne une *diminution de toutes les saturations relatives* étudiées. Vis-à-vis de l'acide urique, cette diminution est aussi nette que celle obtenue sous allopurinol. Elle est en revanche un peu moins importante que celle obtenue par l'alcalinisation médicamenteuse des urines. Mais elle n'a pas, comme cette dernière, l'inconvénient d'augmenter la saturation relative vis-à-vis des phosphates de calcium.

Des travaux sur la lithiase oxalique ont été poursuivis par J. Thomas et les chercheurs de l'Institut national d'Hydrologie et de la Clinique urologique de l'hôpital Cochin [14]. Il y a quelques années avait été mise en évidence la baisse de l'oxalurie pendant une cure sulfatée calcique et magnésienne de Vittel. Cet effet bénéfique persistait et même s'amplifiait parfois dans les suites de la cure. Ces faits sont d'autant plus intéressants que *le taux d'oxalurie semble jouer le rôle essentiel dans l'évolutivité de la lithiase oxalocalcique*. Sur un total de près de 300 cas de lithiase oxalocalcique pure, les auteurs ont distingué les formes évolutives et non évolutives d'après les récurrences et la variation de taille des calculs. La calciurie est identique dans les formes évolutives et non évolutives. En revanche les formes évolutives se distinguent par une oxalurie nettement plus élevée dans l'ensemble. Lorsque l'oxalurie moyenne des 24 heures se situe au-dessus de 37-38 mg il y a guère que des formes évolutives. Au-dessous de cette valeur, la proportion de formes évolutives et non évolutives est la même, que la calciurie soit forte ou non. Comment expliquer la réduction de l'oxalurie par une eau sulfatée calcique et magnésienne? Il est très possible que, dans l'intestin, le calcium transforme l'acide oxalique en oxalate de calcium, mal absorbable. Mais cette hypothèse n'explique pas la persistance de la réduction de l'oxalurie après la cure.

Quoi qu'il en soit, une enquête tendant à prouver l'efficacité de la cure de Vittel a montré récemment qu'elle était suivie d'une nette réduction des crises de coliques néphétiques et des arrêts de travail [13].

Jean Cottet à Evian a codifié l'*utilisation des vibrations* (transmises par un tabouret dans les sens vertical et horizontal) pour augmenter les effets expulsifs de la cure de diurèse [3].

Cure de diurèse et infection urinaire

Nous avons eu l'occasion avec J. Cottet de faire une revue de la très importante *expérimentation sur l'animal* consacrée à ce sujet, principalement par les auteurs anglo-saxons [4].

La cure de diurèse agit sur l'infection urinaire par des mécanismes qui diffèrent suivant les étages de l'appareil urinaire mais correspondent toujours à une exaltation des moyens naturels de défense de l'organisme.

Au niveau du parenchyme rénal, on sait que la médullaire est particulièrement exposée à l'infection du fait de sa faible vascularisation et de son hyperosmolarité habituelle qui inhibe à la fois la phagocytose et l'activité du complément. La diurèse aqueuse en augmentant le flux sanguin médullaire et en abaissant l'osmolarité du milieu permet à ces moyens de défense de jouer pleinement, favorisant ainsi la destruction des germes dans le parenchyme même.

Au niveau de l'appareil pyélo-urétéral et de la vessie la cure de diurèse combat la stase urinaire et évite la multiplication des germes.

Enfin chaque miction assure le lavage de l'urèthre, point de départ fréquent de l'infection urinaire chez la femme.

A titre d'exemple seront rapportées deux expérimentations :

La première a étudié les effets de la diurèse aqueuse sur la pyélonéphrite expérimentale du rat, réalisée par injection intraveineuse de divers germes. Les rats étaient sacrifiés après un certain délai et l'infection des reins appréciée par l'histologie et la numération des germes. La diurèse aqueuse a permis le plus souvent de prévenir la pyélonéphrite et, souvent aussi, de la traiter.

Le deuxième exemple concerne la pyélonéphrite par infection ascendante chez le rat. L'introduction de *Proteus vulgaris* dans la vessie détermine 9 fois sur 10 (du fait du reflux habituel chez le rat) une pyélonéphrite et la formation de nombreux calculs dans la vessie et les bassinets. L'augmentation simultanée des boissons a permis de réduire de moitié les cas de pyélonéphrite et d'éviter pratiquement toujours la formation de calculs.

A propos d'infection urinaire et, cette fois, sur le plan clinique, une étude a été rapportée par Benoît et Jardin sur les effets de la cure de La Preste dans les infections prostatiques [2]. Ces auteurs ont retenu 38 dossiers de prostatite aiguë récidivante ou de prostatite chronique compliquée d'épisodes aigus. La maladie évoluait en moyenne depuis 6 ans et les sujets ont été observés avec un recul minimal de 2 ans à partir de la première cure. Si l'on compare la situation au cours de l'année suivant la deuxième cure à celle de l'année qui avait précédé la première cure, l'effet très favorable de la crénothérapie se traduit par une diminution de 90 p. cent du nombre total de crises aiguës et de jours d'arrêt de travail et une diminution de 85 p. cent du nombre de jours de traitement de désinfection urinaire.

Dans l'ensemble les manifestations chroniques réagissaient moins nettement au traitement que les formes aiguës simples.

Au total, et bien que les mécanismes d'action ne soient pas clairs, on doit retenir cette nouvelle indication de la cure de La Preste, d'autant plus intéressante que les possibilités thérapeutiques dans ce domaine sont souvent limitées.

Cure de diurèse et migraines

La cure de Vittel, dans une enquête concernant 328 dossiers, réduit le plus souvent l'intensité et la fréquence des accès [9]. La disparition des migraines pendant au moins un an est observée dans 30 p. cent des cas après la première cure, 50 p. cent des cas après une deuxième cure, 75 p. cent après trois cures ou plus.

Ces effets favorables pourraient être attribués à l'action cholérétique et cholagogue des eaux sulfatées calciques et magnésiennes, plus spécialement la source Hépar. Mais on a pu évoquer aussi un effet désensibilisant et sédatif ainsi que l'action favorable du contexte thermal.

Cure de diurèse et hyperlipidémie

On connaît depuis longtemps l'effet bénéfique des eaux sulfatées calciques et magnésiennes sur les hyperlipidémies.

Nous avons précisé cet effet dans le cas particulier de l'hyperlipidémie des goutteux ou hyperuricémiques [5]. Dans les 63 cas étudiés avait été observée une anomalie lipidique (cholestérolémie supérieure à 2,50 g/l et/ou taux de lipides totaux supérieurs à 9 g/l).

A la fin de la cure de Contrexéville a été enregistrée une baisse hautement significative du cholestérol, des lipides totaux, des triglycérides et du test de Burstein. Cette baisse a dépassé, en moyenne, respectivement 10 p. cent, 10 p. cent, 17 p. cent et 20 p. cent.

L'influence des variations pondérales liées aux restrictions caloriques de certains sujets a été envisagée. La perte pondérale, quand elle était nette, augmentait l'effet hypolipidémiant. Mais cet effet était retrouvé important et hautement significatif même chez les sujets à poids stable.

On envisage l'hypothèse d'une fixation du calcium sur les sels biliaries et sur les acides gras, dont l'absorption intestinale serait ainsi inhibée.

Cure de diurèse et éducation sanitaire

Il y a déjà plusieurs années notre société avait consacré une journée entière au rôle du thermalisme dans l'éducation sanitaire. Dans le cadre de cette journée nous avons souligné l'importance fondamentale de la cure en station de diurèse pour le lithiasique, le goutteux, l'obèse [6]. Elle permet d'analyser le comportement du malade, de l'informer et surtout de créer des habitudes salutaires.

REFERENCES

1. Arnaud M., Welsch C. — Métabolisme et utilisation des sulfates dans les eaux minérales. *Méd. et Nutr.*, 1976, 21-28.
2. Benoît J.M., Jardin A. — Intérêt de la crénothérapie de La Preste dans une indication reconnue : les infections de la prostate. Etude préliminaire. *Presse therm. clim.*, à paraître.
3. Cottet J., Auvert J. — Résultats thérapeutiques de l'association cure de diurèse et actions mécaniques chez 29 sujets lithiasiques porteurs d'un calcul. *L'évolution médicale*. A paraître.
4. Foglierini J., Cottet J. — La cure de diurèse dans les infections urinaires. *Presse therm. clim.*, 1979, 116, 9-13.
5. Foglierini J., Larrieu F. — Réduction de l'hyperlipidémie des hyperuricémiques par une cure l'eau sulfatée calcique et magnésienne. *Sem. Hôp. Paris*, 1976, 52, 375-381.
6. Foglierini J., Cottet J., Thomas J. — Education sanitaire dans les stations de diurèse. *Presse therm. clim.*, 1976, 113, 188-191.
7. Gerbaulet C.Y., Pozet N., Labeeuw M. — Action de l'hyperdiurèse sur l'urine des lithiasiques : approche par l'étude des saturations relatives. *Presse therm. clim.*, 1979, 116, 120-122.
8. Gross A. — Quelques aspects du métabolisme de l'eau minérale. *Presse therm. clim.*, 1972, 109, 150-158.
9. Lamarche M., Thomas R., Thomas J., Champagnac A. — Résultats à long terme de la cure de Vittel dans les diverses formes de migraines. *Entretiens de Bichat 1977, Thérapeutique*, p. 161-163. Paris, Expansion Scientifique Française, 1977.
10. Legrand J.C., Legrand S., Thomas J., Thomas E., Gaultier J., Desgrez P. — Effets de la cure de Vittel sur la régulation du métabolisme hydroélectrolytique. *Presse therm. clim.*, à paraître.
11. Loeper J., Goy-Loeper J., Jeny R. — Etude de l'action des eaux sulfatées calciques chez le rat. *Prog. méd.*, 1979, 107, 229-233.
12. Pozet N., Hadj Aissa A., Pellet M., Traeger J. — Etude des caractères de la diurèse induite par l'ingestion d'eaux minérales naturelles. *Presse therm. clim.*, à paraître.
13. Serane J., Thomas J., Delabrosse A.M. — Enquête sur l'effet de la cure de Vittel sur les coliques néphrétiques et la durée des arrêts de travail des lithiasiques. *Presse therm. clim.*, à paraître.
14. Thomas J., Thomas E. — Métabolisme de l'acide oxalique et cure de Vittel. *Presse therm. clim.*, 1979, 116, 14-21.

Pharynx et crénothérapie sulfurée de Cauterets

R. FLURIN, F. PAIN, G. TRIBOT-LASPIÈRE *

(Cauterets)

Nous nous limiterons dans cette étude à la pathologie pharyngée de l'adulte telle que nous l'avons observée dans la station thermale sulfurée de Cauterets (Hautes-Pyrénées) au cours de ces dix dernières années (1969-1979).

NOTIONS GÉNÉRALES SUR LE PHARYNX

Portion céphalique de l'intestin primitif, le pharynx est un *carrefour aérodigestif d'une grande complexité* ; il est aussi *le lieu d'expression d'une pathologie variée* intéressant plusieurs disciplines médicales et le rapprochant de la pathologie générale.

Etendu de la base du crâne à la 6^e vertèbre cervicale, sur une longueur moyenne de 15 cm, il met en rapport les béances faciales avec l'origine des conduits aériens et digestifs.

Sa forme est celle d'une gouttière à concavité antérieure, évasée de haut en bas.

Moulé en arrière sur la saillie de la colonne vertébrale, en relation latérale avec les espaces parapharyngés, le paquet vasculonerveux du cou et les aires ganglionnaires qui drainent ses lymphatiques, il est divisé en avant en trois étages :

— l'étage *moyen*, *mésopharynx* ou *oropharynx*, ouvert sur la cavité buccale ;

— au-dessus de celui-ci et du voile du palais, l'étage *supérieur*, *épipharynx*, *rhinopharynx* ou *cavum*, directement sous la base du crâne, communiquant avec les fosses nasales par les choanes, et avec l'oreille moyenne par la trompe d'Eustache ;

— au-dessous de lui, l'étage *inférieur*, *hypopharynx* ou *laryngopharynx*, encerclant le larynx avec lequel il communique par le vestibule laryngé.

Le pharynx est essentiellement formé d'une paroi musculoaponévrotique, où prédominent les muscles *constricteurs* générateurs de *spasme*. Sa *muqueuse de revêtement* (à l'exclusion de la partie initiale du cavum qui est de type respiratoire) est de type *digestif*, pavimenteux stratifié, et caractérisée par la prédominance de quatre éléments :

— *l'abondance des glandes muqueuses*, expliquant l'importance clinique de l'hypersécrétion ou catarrhe,

— *la richesse de l'innervation sensitive* (plexus pharyngien d'origine vaguesympathique), source de sensations douloureuses ou désagréables d'une infinie variété,

— *la vascularisation dense et la vivacité des réactions vasomotrices*,

— *le développement et la densité du tissu lymphoïde*, disséminé, ou rassemblé en formations lymphoïdes individualisées constituant l'anneau lymphatique de Waldeyer, et

faisant du pharynx une des zones stratégiques des réactions immunitaires.

LES SIGNES D'APPEL EN PATHOLOGIE PHARYNGÉE

Ils sont à la fois banals et trompeurs et peuvent être regroupés sous trois chefs principaux.

1. Les sensations douloureuses.

Elles sont imprécises, communes, presque vulgaires, vite fixées dans leur siège et leur description par le malade, exprimées dans son vocabulaire habituel avec d'autant plus de détails et d'imagination qu'il s'agit d'une manifestation fonctionnelle, à l'instar des céphalées. Dans nos observations, elles revêtent les types suivants :

— sensations douloureuses d'irritation, de cuisson, de douleur vive, de décharge électrique,

— tésisme pharyngien (sensation douloureuse à la déglutition à vide),

— sensation de corps étranger du pharynx (boule, cheveu...).

Il faut laisser le malade décrire son trouble, et aussi l'interroger sur l'horaire, l'influence de la déglutition, le mode d'installation (ancienneté, traitements prescrits, aggravation ou fixité), le rôle des mouvements, du mode de vie, du psychisme (contrariétés, détente morale).

2. Les écoulements.

Bien des patients viennent consulter pour un écoulement postérieur, muqueux ou mucopurulent, qui les inquiète et parfois les obsède, provoquant chez beaucoup d'entre eux un *raclage de gorge*, de fréquence croissante, finissant par incommoder l'entourage et pouvant devenir un véritable tic.

3. L'atteinte pharyngée peut aussi se manifester par des *signes à distance* :

— certaines *toux réflexes*, d'origine pharyngée ou amygdalienne,

— certains *enrouements*, l'oropharynx et le larynx formant une unité fonctionnelle et pathologique.

4. L'interrogatoire s'attachera aussi avec soin à préciser la profession du malade, son mode de vie et surtout la notion d'une *intoxication par l'alcool et le tabac*, son degré et son ancienneté.

LA CONDUITE DE L'EXAMEN CLINIQUE ET SES PIÈGES

A la fin de l'interrogatoire, il convient de se garder d'une opinion toute faite, il faut pratiquer *un examen méthodique et patient*, pour mettre en confiance et retarder l'apparition des réflexes pharyngés. Cet examen comporte cinq temps principaux :

* 23, avenue du Mamelon Vert, 65110 CAUTERETS.

1. La cavité buccale et l'oropharynx seront explorés avec un bon éclairage et un bon abaisse-langue ; celui-ci sera placé avec douceur sur une langue laissée en place pour éviter les réflexes nauséux. Seront examinés successivement la face interne des joues, les dents, les mouvements de la langue, et, après mise à plat de celle-ci par l'abaisse-langue, le voile du palais, les amygdales palatines, la paroi postérieure du pharynx.

Les principaux pièges se situent au niveau de l'amygdale palatine et du sillon glosso-amygdalien. Il conviendra donc de récliner le pilier antérieur de l'amygdale et d'explorer son pôle supérieur au doigtier et au porte-coton, ainsi que le sillon.

2. Le *cavum* est souvent d'un examen très difficile ; la rhinoscopie postérieure au miroir permet d'examiner les choanes, les orifices tubaires et les fossettes de Rosenmüller, l'amygdale pharyngée, la face postérieure du voile.

3. L'hypopharynx sera examiné en même temps que le larynx au miroir laryngé. Il représente moins une localisation de la pathologie inflammatoire du pharynx qu'un siège fréquent de tumeur, et l'on surveillera avec soin, de ce point de vue, la base de la langue, les sinus piriformes, le pied de l'épiglotte.

4. L'examen portera ensuite sur les organes de voisinage :

- a) fosses nasales et cavités sinusiennes ;
- b) palpation du cou :
 - aires ganglionnaires,
 - cartilages laryngotrachéaux (relief et sensibilité),
 - corps thyroïde,
 - rachis cervical.

5. Il est enfin nécessaire, en pratique thermale, pour la conduite de la cure, de procéder à un examen général, notamment cardio-vasculaire.

PATHOLOGIE PHARYNGÉE ET CURE THERMALE

Les syndromes pharyngés sont d'une grande diversité dans leur expression et leur gravité. Ceux que nous avons observés au cours de ces dix dernières années se répartissent ainsi par ordre de fréquence :

— pharyngites inflammatoires communes...	37 p. cent
— amygdalite cryptique	24 p. cent
— pharyngites aiguës fébriles à répétition..	12 p. cent
— pharyngites alcool-tabagiques « à risque ».	10 p. cent
— pharyngites congestives pures	9 p. cent
— paresthésies pharyngées anxiogènes	4 p. cent
— algies à projection pharyngée	2 p. cent
— pharyngites atrophiques	2 p. cent

Les syndromes pharyngés justiciables de la crénothérapie sulfurée peuvent être ainsi regroupés :

1. L'amygdalite cryptique :

Elle constitue une indication thermale de choix dans deux éventualités :

- a) Dans les formes qui ne relèvent pas de l'amygdalectomie :
 - soit que celle-ci soit contraindiquée, ou refusée par le malade,
 - soit qu'il s'agisse de simple amygdalite caséeuse, avec poussées de réchauffement ou de fétilité de l'haleine.
- b) Dans les suites difficiles d'amygdalectomie, lorsque

la repousse du tissu lymphoïde, dans les loges ou alentour, derrière le pilier postérieur ou sur la base de la langue, entraîne des manifestations douloureuses ou inflammatoires, souvent accompagnées d'adénites régressives.

2. Les pharyngites inflammatoires communes :

a) elles constituent l'indication pharyngée la plus fréquente de la crénothérapie sulfurée ;

b) souvent associées à une amygdalite, qu'il faut systématiquement rechercher, elles peuvent être isolées, ou survenir chez un malade amygdalectomisé ;

c) Elles associent à des degrés divers trois ordres de manifestations, dont la part respective varie d'un malade à l'autre, et au cours de l'évolution chez un même malade :

— l'hypersécrétion est quasi constante, et d'aspect très variable : glaires mucopurulentes, ou simple écoulement postérieur, plus ou moins épais, plus ou moins transparent, plus ou moins abondant ;

— l'hyperplasie des formations lymphoïdes, de degrés très divers : simples granulations disséminées sur la paroi postérieure du pharynx, amas saillants, ou coulées verticales ;

— la congestion est tantôt diffuse, tantôt localisée aux formations lymphoïdes et à la muqueuse voisine ; elle s'exagère au cours des poussées de surinfection et ajoute alors une note plus douloureuse aux symptômes habituels ; les formes congestives pures, dans lesquelles la congestion est permanente et nettement prédominante font évoquer l'intervention d'un facteur général, digestif, hépatique ou métabolique ;

— quant à la muqueuse elle-même, elle est parfois fine et pâle, ou même préatrophique, ou au contraire fortement épaissie.

3. Ces pharyngites inflammatoires communes n'intéressent en règle générale que les deux étages supérieurs rhino et oropharyngés, à l'exclusion de l'hypopharynx ; le rhinopharynx est plus volontiers atteint chez le sujet jeune, l'oropharynx chez le sujet plus âgé.

Les formes à nette prédominance rhinopharyngée doivent faire rechercher plus particulièrement une cause sous-jacente :

— mauvais état nasal entraînant un écoulement postérieur,

— sinusite postérieure suppurée latente, d'écoulement difficile à surprendre,

— adénoïdite chronique sur reliquats adénoïdiens, ou cryptolymphoïdite.

Ces formes rhinopharyngées ont plus souvent une tendance atrophique ; elles sont remarquablement améliorées par certaines pratiques thermales (bains nasopharyngiens, douches rétronasales, pipettes nasales).

4. Les pharyngites alcool-tabagiques méritent d'être isolées en raison du risque majeur et permanent de cancer qu'elles comportent. Chez ces malades, la congestion pharyngée est en général diffuse et fait partie d'une irritation chronique de la muqueuse étendue au larynx et à l'arbre trachéobronchique ; un œdème du voile et de la luette s'y associe souvent. Dans ce cas, le but essentiel du traitement est d'obtenir la désintoxication alcool-tabagique et d'assurer une surveillance régulière de ces malades. La cure thermale peut y contribuer efficacement. Elle est surtout très utile, après l'arrêt de l'intoxication, pour traiter les fréquentes séquelles pharyngées du tabagisme, dont les manifestations

fonctionnelles peuvent paradoxalement s'exagérer dans les mois qui suivent la suppression du tabac.

5. Les algies à projection pharyngée.

Elles constituent plus un diagnostic différentiel qu'une indication de la crénothérapie sulfurée. Elles s'observent toutefois dans nos stations (2 p. cent des cas) chez des malades venus de leur propre initiative, et doivent être dépistées à l'occasion du séjour thermal.

Douleur pharyngée ne signifie pas toujours pharyngite ; en raison de la richesse des connexions vasculonerveuses régionales, il n'est pas rare que l'algie pharyngée relève d'une cause de voisinage. Parmi les plus fréquentes :

— l'infection dentaire ignorée, intéressant les deux dernières molaires inférieures et surtout une dent de sagesse incluse, cause fréquente de fausse amygdalite chez l'adolescent et le jeune adulte ;

— le rachis cervical, non pas tellement la banale arthrose, mais certaines discopathies, et même l'abcès ossifluent rétropharyngé d'un mal de Pott ou d'une spondylite non tuberculeuse ;

— l'œsophage par diverticule, œsophagite, hernie hiatale, donnant des brûlures pharyngées basses rythmées par les repas et par le décubitus.

6. Les pharyngites aiguës à répétition peuvent donner lieu à des épisodes fébriles répétés, sur une muqueuse reprenant un aspect normal entre les poussées. Nous les observons à Cauterets, avec une fréquence non négligeable, dans deux éventualités principales :

— dans des états de fatigue passagère, à l'occasion de surmenages physiques, sportifs, intellectuels, notamment chez les jeunes adultes et l'adolescent ;

— chez des sujets particulièrement exposés à la contagion et aux infections des voies respiratoires par leur contact avec de jeunes enfants dans leur milieu professionnel ou familial.

7. Les paresthésies pharyngées.

Chez ces patients, l'altération pharyngée est minime, voire absente, en tous cas, sans rapport avec l'intensité des sensations douloureuses ou tactiles, où les sens abusent la raison et réciproquement.

L'examen peut certes montrer une pharyngite banale, une sensibilité d'une apophyse styloïde anormalement longue, déceler une spasmophilie. En fait, l'état pathologique est dominé par le facteur psychique. Le pharynx est un lieu privilégié d'expression de l'anxiété et de certains états dépressifs ; ceux-ci prennent volontiers la forme d'une cancérophobie déclenchée par un deuil, d'un râclement obsédant de la gorge avec autoexamen incessant.

La lenteur et la précision de l'examen local, les conclusions rassurantes données au malade font déjà partie du traitement. La cure thermique, ainsi que la pratique quotidienne des douches pharyngiennes par le médecin, peut être l'occasion d'une relation thérapeutique privilégiée ; mais, toute solution chirurgicale étant bien entendu écartée, on ne cherchera pas dans le seul traitement local du pharynx la guérison d'un état pathologique impliquant toute la personne du malade. C'est au médecin traitant qu'il appartiendra de décider de la thérapeutique la mieux appropriée, et notamment de l'opportunité de prescrire un traitement psychotrope, anxiolytique ou antidépresseur ; lorsque celui-ci aura été instauré avant la cure, il convient de ne pas l'interrompre à l'occasion de celle-ci.

LE TRAITEMENT THERMAL

Le traitement thermal associé en général, aux pratiques s'adressant directement au pharynx :

— des pratiques s'adressant à la muqueuse respiratoire dans son ensemble : humages, aérosols simples ou infrasoniques ;

— des pratiques locorégionales destinées au traitement des lésions associées : bains de cavum, pipettes nasales, douches rétronasales ;

— des pratiques générales de boisson et d'hydrothérapie (bains, douches générales au jet, pédiluves) prescrites en fonction d'un examen complet du patient.

Nous ne décrivons ici que les pratiques pharyngologiques proprement dites. Celles-ci comportent :

— d'une part : les pulvérisations du pharynx effectuées par le malade lui-même à l'aide d'un jet d'eau thermique sous pression qui vient se briser sur un embout individuel amovible en tamis ; cette pratique a souvent l'inconvénient d'être imprécise, et d'une efficacité limitée, le jet venant buter sur le dos de la langue ou le voile du palais ;

— d'autre part, les douches pharyngiennes, effectuées par le médecin dans les cabines d'applications thérapeutiques du Pavillon Itard, dans les thermes du Rocher. Par leur précision et leur efficacité, elles représentent la méthode de choix en pharyngologie thermique. La douche pharyngienne se pratique sous contrôle de la vue, avec un bon éclairage obtenu par un miroir de Clar à pile incorporée, sur un pharynx bien exposé à l'aide d'un abaisse-langue déprimant avec douceur les deux-tiers antérieurs de la langue, en demandant au malade de laisser celle-ci dans la cavité buccale pour éviter tout réflexe nauséux.

Le malade doit être détendu, se tenir le buste droit, assis à hauteur convenable, la tête en rectitude, les pieds posés bien à plat sur le sol. L'instrument employé est le pistolet pharyngien parcouru par un courant d'eau thermique sous forte pression dont une détente permet de régler l'intensité ; le jet d'eau thermique est ainsi projeté à 3 ou 4 reprises sur les régions latérales du pharynx pendant la durée d'une apnée inspiratoire. La douche pharyngienne se pratique selon trois modalités principales :

— L'aquapuncture amygdalienne, utilisant un jet filiforme, sous assez forte pression, dirigée sur un secteur précis du pharynx, une crypte amygdalienne en particulier. Il est parfois nécessaire d'utiliser un abaisse-langue muni latéralement d'un écarteur de pilier, qui permet de récliner le pilier antérieur de l'amygdale et de mieux exposer les cryptes. Cette technique est l'équivalent de la douche filiforme utilisée en dermatologie thermique ; elle provoque parfois la formation de petites fausses membranes ou d'un léger saignement, dont le malade devra être prévenu pour ne pas s'en inquiéter.

— L'hydromassage pharyngé se pratique à l'aide d'un embout à plusieurs orifices ; le jet d'eau thermique est projeté en alternance sur chacune des parties latérales du pharynx pour éviter les réflexes nauséux ; la paroi postérieure du pharynx n'est en général abordée qu'en fin de séance à travers un « rideau » d'eau thermique.

— La douche rhinopharyngée est effectuée à l'aide d'une canule de Moure adaptée au pistolet pharyngien ; celle-ci est introduite avec douceur derrière le voile du palais et permet d'irriguer en totalité le cavum sous pression réglable.

Le mécanisme d'action de la douche pharyngienne associe plusieurs facteurs :

- action locale de déterision et de décapage de la muqueuse pharyngée, débarrassée de ses sécrétions et nettoyage des cryptes amygdaliennes ;
- stimulation circulatoire locale ;
- action sur la nappe vagosympathique du pharynx ;
- apport local du soufre thermal et des éléments thérapeutiques de l'eau thermale.

Celle-ci est une eau chaude (source César 43°C), abondante, alcaline, riche en soufre et en bioglycées d'action cicatrisante, directement branchée sur le griffon d'émergence, sans contact avec l'oxygène.

La douche pharyngienne peut provoquer au cours des premières séances une recrudescence passagère des troubles, un état congestif local, une exagération des sécrétions ou des sensations douloureuses, voire une poussée fébrile. En cas de réveil d'une infection amygdalienne latente, il peut être nécessaire de prescrire pendant quelques jours une antibiothérapie per os par pénicilline V ou érythromycine.

La pratique de la douche pharyngienne par le médecin permet une relation thérapeutique par la médiation de l'eau thermale, analogue à celle des douches médicales de Divonne ou de Saujon. Aussi doit-elle être effectuée avec calme, sur un malade mis en confiance. Les premières séances notamment sont parfois plus difficiles et demandent douceur et patience pour obtenir du malade une bonne relaxation et sa coopération active pour l'exécution de cette pratique. À partir de la 3^e ou 4^e séance en général, le soin peut être effectué avec toute son efficacité sur un malade détendu et confiant.

ANALYSE DES RESULTATS

Notre étude a dû se limiter à une comparaison des signes d'examen et des manifestations fonctionnelles, en début et en fin de cure, chez 60 malades suivis en août et septembre 1979. La prise de photos en couleur de l'oropharynx des patients, en début et en fin de cure, nous a permis une étude analytique plus fine et concertée de l'évolution de certaines des modifications du pharynx sous l'influence du traitement thermal. Nous nous sommes attachés plus particulièrement à cinq d'entre elles :

- l'hyperplasie lymphoïde,
- l'hypersécrétion,
- les signes fonctionnels,
- le retentissement laryngé.

1. *L'hyperplasie du tissu lymphoïde* s'est montrée très sensible à l'action du traitement thermal et tout particulièrement des douches pharyngiennes.

Sur 44 patients porteurs d'une hyperplasie lymphoïde, nous avons noté chez 38 d'entre eux, une diminution nette du volume des formations lymphoïdes, soit 86 p. cent, diminution des granulations de la paroi postérieure et des faux piliers chez 23 d'entre eux, et diminution du volume des amygdales chez 15 malades.

2. *Les variations de l'hypersécrétion* sont plus difficiles à apprécier du fait que celle-ci varie au cours de la journée. Toutefois 13 malades sur 20 signalent une diminution de

l'écoulement postérieur en fin de cure, ainsi qu'une meilleure tolérance laryngée de cet écoulement. Cette amélioration se fait mieux sentir, ou se confirme après 2 ou 3 cures.

3. *La congestion* augmente pendant la cure ; elle tend à régresser en fin de cure et dans les semaines suivantes faisant place à une muqueuse rosée.

4. *L'évolution des signes fonctionnels* n'est pas toujours parallèle à celle des lésions observées. Si l'amélioration de celles-ci s'accompagne en général d'un mieux-être fonctionnel, ce dernier est parfois obtenu malgré la persistance de lésions macroscopiques, alors que la disparition des lésions peut laisser persister des paresthésies pharyngées. L'hyper-sensibilité pharyngée diminue notablement en cours de cure chez la plupart des malades, permettant un examen plus aisé de l'ensemble du pharynx.

5. *Le retentissement laryngé* des pharyngites est nettement influencé par les soins thermaux et notamment les douches pharyngiennes ; nous avons noté cette influence favorable chez 16 malades sur 21.

Nous avons établi un rapport d'efficacité fondé sur quatre de ces critères : l'hyperplasie lymphoïde, la catarrhe, la congestion, les signes fonctionnels, selon la notation suivante :

- amélioration des 4 critères : très bons résultats,
- amélioration de 3 critères : bon résultat,
- amélioration de 2 critères : assez bon résultat.

Les résultats obtenus ont été les suivants sur quarante patients :

- 19 très bons résultats soit 48 p. cent,
- 15 bons résultats soit 37 p. cent,
- 2 assez bons résultats soit 5 p. cent.

D'après ces critères, les bons et très bons résultats représentent 85 p. cent des cas.

CONCLUSION

La pathologie inflammatoire du pharynx, dans ses formes chroniques ou récidivantes, constitue une des meilleures indications de la cure sulfurée de Cauterets, particulièrement dans trois éventualités :

— les amygdalites chroniques non chirurgicales et les suites difficiles d'amygdalectomie ;

— les pharyngites inflammatoires communes dans leurs différentes formes granuleuses, hypersécrétantes, congestives ou atrophiques, ainsi que dans les formes à prédominance rhinopharyngée ;

— les séquelles pharyngées du tabagisme, la cure pouvant aussi parachever ou contribuer à la désintoxication tabagique.

La technique principale du traitement thermal est la douche pharyngienne appliquée par le médecin selon l'une de ces trois modalités d'aquapuncture amygdalienne, d'hydromassage pharyngé, de douche rhinopharyngée à la canule de Moure.

Un résultat très favorable est observé chez 85 p. cent des patients confiés à la crénothérapie.

Action d'une eau bicarbonatée sodique sur le foie du rat atteint d'une hépatite à la galactosamine

J. de LA TOUR, M. SOUCHARD, J. CHARIOT, C. ROZE, C. VAILLE *
(Paris)

Les séquelles d'hépatite représentent pour les cliniciens une des trois ou quatre meilleures indications des cures bicarbonatées sodiques. Néanmoins, la question se pose de savoir à quel moment la cure doit être prescrite et quelles sources doivent être utilisées. La seule certitude est clinique et empirique : la cure est contre-indiquée sous peine d'aggravation à la phase aiguë ou évolutive (hépatite chronique active par exemple) de la maladie. Elle est au contraire une excellente indication à la phase de stabilisation biologique sous réserve de prescrire avec une extrême prudence les sources cliniquement les moins « agressives » et à la phase de normalisation biologique où elle a en règle, sur les séquelles cliniques, un effet de guérison total le plus souvent immédiat.

Nous nous sommes proposé de vérifier expérimentalement le bien-fondé de ces constatations. Le modèle utilisé a été celui de l'hépatite provoquée par la D-galactosamine. Ce modèle de cytolysse est relativement proche de l'hépatite virale de l'homme et, à l'inverse de la cytolysse provoquée par l'éthionine, le sulfure de carbone ou le tétrachlorure de carbone, l'administration préalable d'inducteurs enzymatiques comme le phénobarbital ou l'alphahexachlorocyclohexane atténue les lésions [10, 13]. L'eau minérale utilisée a été celle de Vichy Grande Grille qui est considérée par les cliniciens thermaux comme la source médicalement la plus active.

MATERIEL ET METHODES

Cent trente huit rats Wistar CF mâles (élevage R. Janvier, 53 Le Genest), d'un poids moyen de 250 g, ont été traités au total.

Dans une première expérience (code : CU), on a tenté de détecter une action de l'eau de Grande Grille (conservée à l'abri de la lumière et utilisée moins de 8 jours après sa captation) par rapport à l'eau ordinaire et le moment de cette action. Une deuxième expérience (code : DB) a permis de préciser l'évolution des phénomènes pendant les trois premiers jours.

Protocoles expérimentaux

1. *Série CU* : soixante animaux ont reçu au jour J0 une injection intrapéritonéale de 500 mg/kg de D — galactosamine (Sigma grade 1 réf. G0500), entre 10 et 11 h du matin. Ils ont été placés en fistule biliaire et sacrifiés un (J1), sept (J7) et 12 jours (J12) après l'injection de galactosamine. La moitié des animaux ont reçu l'eau de Vichy Grande Grille (GG) comme unique boisson, huit jours avant J0 et jusqu'au sacrifice. L'autre moitié a reçu l'eau ordinaire de Paris.

2. *Série DB* : Dans cette deuxième expérience, vingt-quatre animaux n'ont pas reçu de galactosamine et ont servi de témoins : 12 ont bu de l'eau ordinaire, 12 autres de l'eau de GG pendant trois semaines.

Cinquante-quatre autres rats ont reçu au jour J0 une injection intrapéritonéale de 500 mg/kg de D — galactosamine et ont été placés en fistule biliaire puis sacrifiés aux temps J1, J2, J3 et J7. 27 rats ont été traités avec l'eau de GG comme boisson, 15 jours avant J0 et jusqu'au sacrifice ; 27 autres ont été traités dans les mêmes conditions avec l'eau ordinaire de Paris.

Mesures effectuées

La fistule biliaire est mise en place, en même temps qu'un cathéter veineux fémoral, une heure et demie après anesthésie à l'éthyluréthane 1,21 g/kg intramusculaire et après un jeûne de 18 heures. La température centrale des animaux est régulée à 38°C.

Après un repos de 60 minutes, destiné à un bon équilibre thermique, on prélève un échantillon de bile basale pendant 30 minutes. A la 30^e minute, on injecte 25 mg/kg de BSP par voie veineuse. On effectue ensuite cinq prélèvements de bile par fractions de 15 minutes. Le rat est alors sacrifié par saignée à l'aorte abdominale et le plasma est conservé.

Le foie est prélevé et pesé. Un fragment est immédiatement fixé dans le liquide de Bouin aqueux pour examen histologique, et le reste est congelé à — 30°C pour les dosages ultérieurs.

Sur les échantillons de bile, on mesure la bilirubine (bile basale [1]) et la BSP par spectrophotométrie à 580 nm en milieu alcalin.

Dans le plasma, on mesure la bilirubine (Boehringer Biochemica test n° 12 919) et les transaminases glutamique-pyruvique et glutamique-oxaloacétique (Boehringer Biochemica tests n° 124 630 et 124 419).

Une fraction du foie congelé est utilisée pour le dosage des lipides totaux [3]. Avec une autre fraction, un broyat au 1/10 (Ultra Turrax) est préparé dans l'eau distillée. On y dose le cytochrome P 450 [9], l'ADN et l'ARN [12].

Les résultats entre groupes sont comparés par le test de Student ou par le test U de Mann et Whitney lorsque les variances sont trop hétérogènes [in 14].

RESULTATS

Première série d'expériences (code CU)

Dans cette série les effets de GG ont été comparés à ceux de l'eau ordinaire à J1, J7 et J12. L'ensemble des résultats est condensé dans les tableaux I et II. Nous ne discuterons que les résultats essentiels.

* Médecin thermal, 109 bis, Boulevard des Etats-Unis, 03200 VICHY.

TABLEAU I

Série CU - Poids des rats, du foie et lipides hépatiques
(M ± sm ; n = 10 par groupe)

Grandeur mesurée	OH ₂			GG		
	J1	J7	J12	J1	J7	J12
Poids des rats (g)	254 ± 5,80	222 ± 6,72	252 ± 9,49	256 ± 6,28	226 ± 5,81	246 ± 6,24
Poids du foie (g)	7,28 ± 0,504	5,35 ± 0,207	6,47 ± 0,289	7,65 ± 0,331	5,43 ± 0,160	6,23 ± 0,166
Lipides hépatiques (mg/g foie)	43,5 ± 3,28	32,6 ± 1,21	34,5 ± 0,868	49,20 ± 4,80	38,0 ** ± 0,621	38,3 ** ± 0,843
Lipides hépatiques (g/foie total)	0,328 ± 0,0477	0,175 ± 0,0119	0,221 ± 0,0110	0,385 ± 0,0496	0,206 ± 0,076	0,236 ± 0,0072

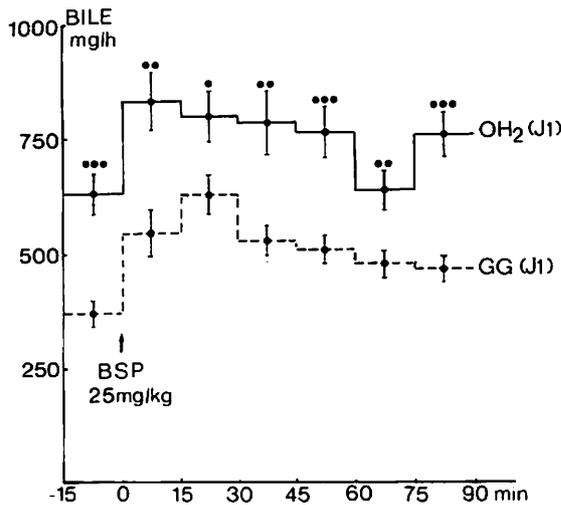
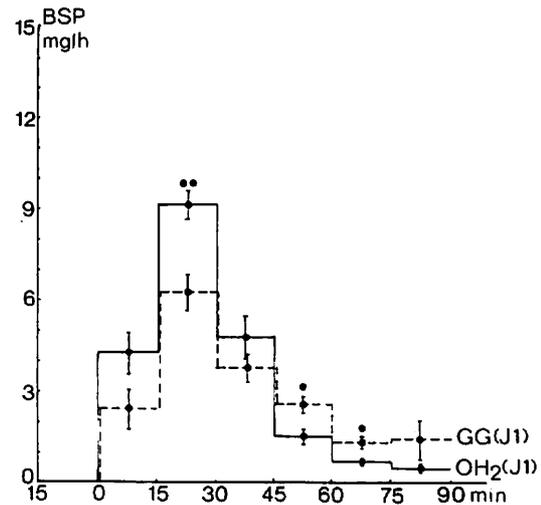
** p < 0,01 par rapport au groupe homologue recevant OH₂.Fig. 1. — Série CU. Débit biliaire au jour J1, pendant la période de collecte basale et après injection de 25 mg/kg de BSP. M ± sm. *, **, *** : p < 0,05, < 0,01, < 0,001 pour la différence entre les groupes traités par l'eau ordinaire (OH₂) ou l'eau de Grande-Grille (GG).

Fig. 2. — Série CU. Excrétion biliaire de la BSP au jour J1. Symboles comme fig. 1.

La mortalité après galactosamine (Gal) est nulle pendant le traitement. Un seul animal est mort en cours de fistule : il était soumis à l'eau ordinaire.

Le poids des rats et le poids du foie ne montrent pas de différences significatives entre les groupes Gal/OH₂ et Gal/GG, de J1 à J12 (tableau I).

La concentration des lipides totaux hépatiques est un peu plus élevée chez les animaux Gal/GG (tableau I). La différence avec le lot Gal/OH₂ est significative à J7 et J12. Cependant l'augmentation n'est pas significative si on considère le contenu total du foie en lipides (tableau I).

Le débit biliaire de base est significativement abaissé à J1 (— 41 p. cent) chez les rats traités par GG (tableau II). Cet abaissement persiste pendant la période d'élimination de la BSP (fig. 1). L'excrétion biliaire de la BSP est plus

basse pendant les 45 premières minutes (— 31 p. cent) et elle est dans l'ensemble retardée (fig. 2).

L'excrétion basale de bilirubine est dans l'ensemble peu modifiée par le traitement à GG (tableau II). Elle est pourtant augmentée chez les rats Gal/GG à J7 (170 p. cent).

La bilirubine plasmatique est plus élevée à J1 (+ 10,2 p. cent) chez les rats Gal/GG (tableau II). Il en est de même pour la GPT plasmatique (tableau II) mais l'augmentation est peu significative (p = 0,06 avec le test de Mann et Whitney).

Au 12^e jour, la plupart des différences se sont estompées ; il ne subsiste chez les rats Gal/GG qu'une légère augmentation de la concentration des lipides hépatiques (+ 62 p. cent).

TABLEAU II

Série CU - Débit de bile et bilirubine biliaire ; bilirubine et transaminase glutamique pyruvique dans le plasma
(M = sm ; n = 8 à 10 par groupe)

	OH ₂			GG		
	J1	J7	J12	J1	J7	J12
Bile débit basal (mg/h)	631 ± 44	450 ± 27	575 ± 47	371 *** ± 28	410 ± 30	501 ± 37
Bilirubine biliaire (mg/l)	109 ± 23	116 ± 14	104 ± 9	151 ± 19	133 ± 17	113 ± 8
Bilirubine biliaire (µg/h)	70,2 ± 15,7	53,3 ± 8,0	55,7 ± 6,1	52,0 ± 4,8	144,0 *** ± 18,6	57,8 ± 7,3
Bilirubine plasmatique (mg/l)	2,44 ± 0,31	3,09 ± 0,30	2,51 ± 0,28	4,93 *** ± 0,34	2,26 ± 0,43	4,08 ** ± 0,46
GPT plasmatique (mU/ml)	63,6 ± 26,6	7,8 ± 0,7	6,4 ± 1,1	140,2 * ± 30,0	12,0 ± 1,5	8,3 ± 1,5

* p = 0,06 , ** p < 0,01 , *** p < 0,001 par rapport au groupe homologue recevant de l'eau de Paris.

TABLEAU III

Série DB — Poids des rats, débit de bile, concentration de la bilirubine biliaire et débit maximal de la BSP biliaire, lipides hépatiques (M ± sm)

Grandeur mesurée	OH ₂					GG				
	J0 (= T)	J1	J2	J3	J7	J0 (= T)	J1	J2	J3	J7
Poids des rats (g)	278 ± 3	277 ± 5	261 ^a ± 5	252 ^c ± 3	263 ^a ± 5	287 ± 4	283 ± 7	281 ± 6	280 ± 10	290 ± 6
Débit biliaire (mg/h)	775 ± 34	399 ^c ± 71	819 ± 67	661 ± 99	779 ± 35	833 ± 49	421 ^a ± 322	437 ^a ± 213	383 ^b ± 173	832 ± 76
Bilirubine bile conc. (mg/l)	66,6 ± 4,53	273 ^c ± 61	158 ± 72	335 ^c ± 42	183 ^c ± 17	69,5 ± 9,36	198 ^a ± 93	164 ^b ± 45	624 ^c * ± 146	189 ^c ± 12
Débit maximal de la BSP biliaire (mg/h) : période 15/30 mn. après l'injection	10,7 ± 0,366	3,24 ^c ± 1,11	7,40 ^b ± 1,34	7,43 ^a ± 1,58	9,77 ± 0,457	9,66 ± 0,605	2,61 ^b ± 2,57	4,26 ^b ± 2,55	2,10 ^c * ± 1,63	10,15 ± 0,212
Lipides hépatiques (mg/g foie)	41,0 ± 1,59	105,2 ^c ± 7,20	53,1 ^a ± 7,28	61,5 ^a ± 13,2	41,9 ± 0,98	43,6 ± 1,81	103,0 ^c ± 3,66	77,6 ^c ± 13,5	85,7 ^c ± 14,9	42,4 ± 0,973
Nombre d'animaux	12	6	6	6	6	12	3 à 5	4 à 5	3	6

a , b , c : p < 0,05 , < 0,01 , < 0,001 par rapport à J0.

* p < 0,05 par rapport au groupe homologue recevant OH₂.

Deuxième série d'expériences (code DB)

Mortalité

Aucune mortalité n'est observée chez les 24 animaux témoins n'ayant pas reçu de galactosamine.

Chez les rats ayant reçu la galactosamine la mortalité avant anesthésie est la même chez les rats traités à l'eau ordinaire et ceux traités à GG (11 p. cent).

Après anesthésie, aucun décès n'est observé dans les lots Gal/OH₂, tandis qu'on observe 9 morts sur 18 animaux (50 p. cent) à J1, J2 et J3 dans les lots Gal/GG, avant la fin de la période de recueil biliaire.

La mortalité globale est ainsi de 3 sur 27 (11 p. cent) pour les lots Gal/OH₂ et de 12 sur 27 (44 p. cent) pour les lots Gal/GG dans les trois premiers jours.

Poids des animaux

Les poids des animaux au sacrifice ne sont pas significativement différents entre les groupes, mais il existe pour les rats Gal/OH₂ une baisse significative à J2, J3, J7 par rapport à J0 qui n'existe pas pour le lot des rats Gal/GG (tableau III).

Poids du foie

Le traitement à la Gal augmente le poids du foie des

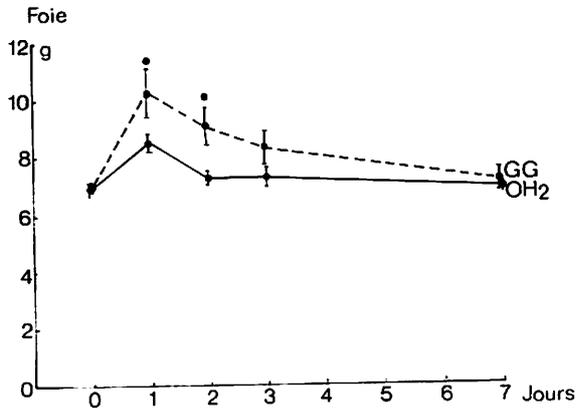


Fig. 3. — Série DB. Poids du foie de J0 à J7. Symboles comme fig. 1.

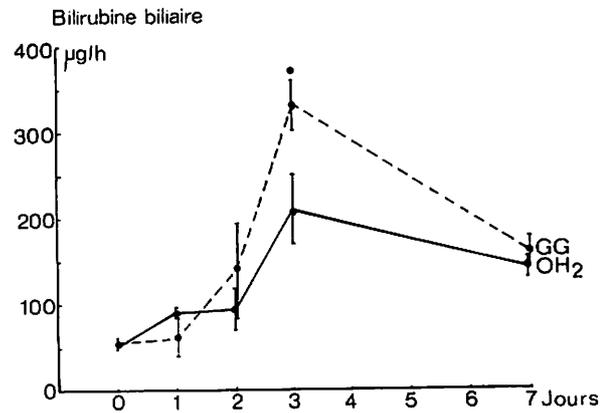


Fig. 4. — Série DB. Débit de la bilirubine biliaire pendant la période de collecte de bile basale. Symboles comme fig. 1.

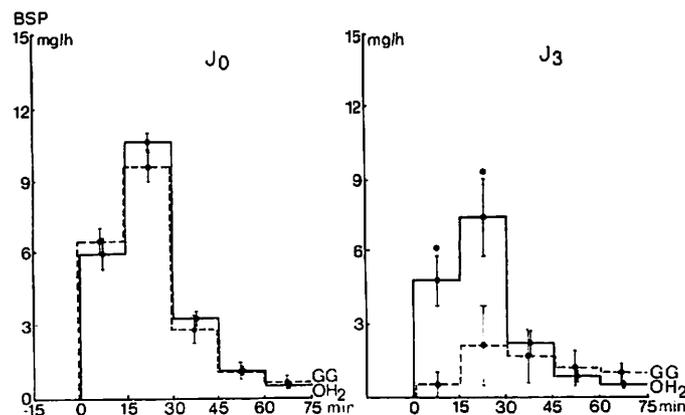


Fig. 5. — Série DB. Excrétion de la BSP biliaire à J0 (sans galactosamine) et à J3 (3 jours après galactosamine). Symboles comme fig. 1.

rats OH₂ à J1 (+ 23 p. cent, fig 3). Cette augmentation, contemporaine du stade de cytolysse aiguë, s'efface dès le 2^e jour.

Lors du traitement Gal/GG, le poids du foie est plus élevé que chez les Gal/OH₂ à J1 (+ 21 p. cent, $p < 0,05$), J2 (25 p. cent, $p < 0,05$) et il faut plus de 3 jours pour que l'augmentation disparaisse (fig. 3).

Débit biliaire

Le débit de bile est très nettement abaissé par la galactosamine à J1 (— 49 p. cent, tableau III). Alors que cette baisse ne dure que 24 h chez les rats Gal/OH₂, elle dure jusqu'à J3 chez les rats Gal/GG (— 54 p. cent) et il faut attendre le 7^e jour pour que la normalisation soit complète.

Excrétion de la bilirubine

Chez les rats Gal/OH₂ la concentration de bilirubine est toujours plus forte que chez les témoins (tableau III) ; elle est maximale à J3 (+ 400 p. cent). Le débit de la bilirubine biliaire est augmenté à tous les temps chez les rats Gal/OH₂ et cette augmentation est maximale à J3 (fig. 4). L'évolution est parallèle chez les rats Gal/GG.

Ce n'est qu'au troisième jour que l'on note une différence significative, entre Gal/GG et Gal/OH₂, pour la concentration de bilirubine (tableau III) qui est plus élevée chez les rats traités par l'eau thermique (+ 86 p. cent).

Excrétion de la BSP

L'élimination de la BSP est effondrée 24 h après Gal (tableau III), aussi bien avec l'eau ordinaire (— 80 p. cent) qu'avec GG (— 73 p. cent). La récupération est nettement plus lente dans le groupe Gal/GG, puisqu'au 3^e jour (fig. 5) le débit maximal de BSP est encore très bas (— 72 p. cent) chez les Gal/GG alors qu'il est seulement abaissé de 31 p. cent chez les Gal/OH₂.

L'étude de la concentration maximale de la BSP dans la bile montre que, malgré des débits biliaires plus faibles, la concentration maximale de BSP reste plus basse pendant plus longtemps chez les rats Gal/GG que chez les rats Gal/OH₂ (tableau IV). Cet effet est significatif seulement si on considère l'ensemble des résultats entre J1 et J3, compte tenu du petit nombre d'animaux survivants dans les lots Gal/GG à J1, J2, J3.

TABLEAU IV

Concentration maximale de la BSP dans la bile (série DB) (g/l)

	Témoins J0	J1	J2	J3	J7
OH ₂	12,5 ± 0,41 (n = 12)	5,5 ^c ± 0,31 (n = 6)	7,7 ^c ± 1,26 (n = 6)	7,6 ^b ± 1,67 (n = 6)	11,3 ± 0,69 (n = 6)
GG	9,9 ± 0,53 (n = 12)	3,3 ^b ± 1,8 (n = 3)	4,0 ^b ± 2,5 (n = 4)	3,5 ^c ± 1,64 (n = 3)	10,4 ± 0,66 (n = 6)
Variation %	-21	-40	-48	-54	-8
p (différence entre GG et OH ₂)	< 0,01	NS	NS	NS	NS
	ensemble : < 0,05				

a, b, c : p < 0,05, < 0,01, < 0,001 par rapport à J0.

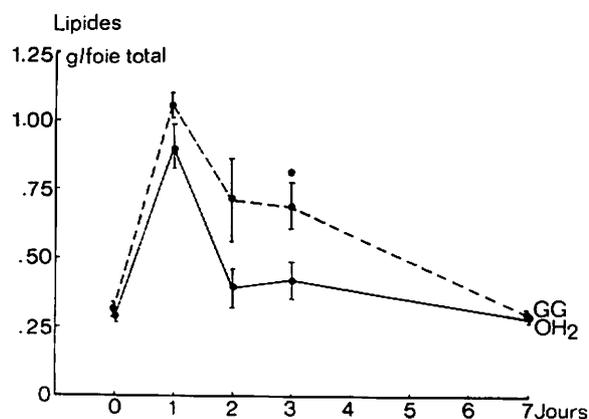


Fig. 6. — Série DB. Contenu total du foie en lipides, de J0 à J7. Symboles comme fig. 1.

TABLEAU V

Série DB — Transaminases et bilirubine plasmatiques (M ± sm)

Grandeur mesurée	OH ₂					GG				
	J0 (= T)	J1	J2	J3	J7	J0 (= T)	J1	J2	J3	J7
GOT plasma (mU/ml)	85,4 ± 5,81	2611 ^c ± 608	313,4 ± 210,3	258 ^b ± 114	66,3 ± 11,6	85,2 ± 6,54	4424 ^b ± 2250	965 ± 742	357 ^c ± 140	81,7 ± 4,37
GPT plasma (mU/ml)	11,0 ± 0,64	690 ^b ± 241	122,6 ^a ± 107,1	72,8 ^a ± 51,5	9,31 ± 0,793	12,8 ± 2,28	1547 ^b ± 852	254,5 ± 209,7	95,3 ^b ± 32,3	9,45 ± 1,30
Bilirubine plasma (mg/l)	5,14 ± 0,694	32,7 ^c ± 6,78	5,71 ± 2,49	15,06 ± 10,7	8,14 ± 2,89	5,97 ± 0,742	40,6 ^b ± 18,7	3,91 ± 0,855	9,3 ± 3,4	4,77 ± 0,43
	12	6	6	6	6	12	3	3	3	6

a, b, c : p < 0,05, < 0,01, < 0,001 par rapport à J0. (Mann Whitney sur GOT et GPT).

Transaminases et bilirubine plasmatiques

La cytolysé hépatocytaire est très accusée 24 h après galactosamine (transaminases GOT et GPT, et bilirubine du plasma) aussi bien pour l'eau de Paris que pour Vichy Grande Grille (tableau V). Le retour à la normale ne devient effectif qu'au 7^e jour pour les transaminases. La bilirubine du plasma est normalisée à J2 pour OH₂ et GG. Les chiffres sont dans l'ensemble plus élevés dans les lots Gal/GG, mais la différence avec Gal/OH₂ n'est pas significative.

Lipides hépatiques

La concentration hépatique en lipides (tableau III) est très augmentée à J1 dans les lots Gal/OH₂ (+ 156 p. cent) et Gal/GG (+ 136 p. cent) après le traitement à la galactosamine et reste élevée à J2 et J3. Il en va de même pour le contenu total hépatique en lipides (fig. 6).

Toutefois, chez les rats Gal/GG le contenu total hépatique en lipides est toujours plus élevé que dans les groupes Gal/OH₂, et cette augmentation est significative à J3 (fig. 6). Les chiffres sont complètement normalisés au 7^e jour.

Cytochrome P 450

La concentration et le contenu hépatique du cyt. P 450 (tableau VI) sont abaissés à la suite de la cytolysé provoquée par la Gal, mais la baisse n'est significative (à J1 et J3) que dans le lot Gal/GG. De plus, au temps J1, la concentration et le contenu hépatiques en cytochrome P 450 sont significativement plus bas dans le lot Gal/GG que dans le lot Gal/OH₂.

Acides nucléiques

a) ADN.

La concentration de l'ADN diminue significativement (— 16 p. cent et — 23 p. cent) au jour J1 dans les deux groupes traités par la galactosamine (fig. 7).

Dès le 2^e jour la concentration de l'ADN redevient normale et reste stable chez les rats Gal/OH₂. Dans le groupe Gal/GG, on observe non seulement un retour à la normale, mais une augmentation de la concentration d'ADN qui devient significative à J7 par rapport aux témoins J0 (+ 29 p. cent) et aux rats Gal/OH₂ (+ 25 p. cent, fig. 7).

TABLEAU VI
Série DB — Cytochrome P 450, ADN et ARN hépatiques ($M \pm sm$)

Grandeur mesurée	OH ₂					GG				
	J0 (= T)	J1	J2	J3	J7	J0 (= T)	J1	J2	J3	J7
Cytochrome P 450 nmol/g foie	35,1 ± 2,66	26,4 ± 2,53	31,0 ± 1,99	31,0 ± 4,57	44,3 ± 3,92	37,5 ± 1,94	14,8 ^c * ± 3,06	25,8 ± 4,13	23,2 ^a ± 7,46	41,9 ± 0,81
nmol/foie	243 ± 18	224 ± 22	224 ± 16,0	227 ± 35	298 ± 24	261 ± 18	147 ^a * ± 25	225 ± 24	201 ± 78	296 ± 17
ADN mg DOR/foie	6,02 ± 0,209	6,25 ± 0,219	6,36 ± 0,140	7,17 ^b ± 0,293	6,44 ± 0,449	6,47 ± 0,248	7,55 ^{**} ± 0,260	8,49 ^b * ± 0,942	8,97 ^c * ± 0,560	8,67 ^c * ± 0,594
ARN mg RIB/foie	21,5 ± 0,720	18,0 ^a ± 0,930	23,0 ± 0,499	23,0 ± 1,91	19,5 ± 0,691	21,1 ± 0,629	16,3 ^a ± 1,36	19,4 ± 2,18	25,8 ± 4,33	24,5 ± 1,75
Nombre d'animaux	12	6	6	6	6	12	5	5	3	6

a, b, c : p < 0,05, < 0,01, < 0,001 par rapport à J0.

*, **, : p < 0,05, < 0,01 par rapport au groupe homologue traité OH₂.

Le contenu hépatique en ADN est significativement augmenté de J2 à J7 chez les rats Gal/GG (tableau VI). Chez les rats Gal/OH₂, l'augmentation n'est significative qu'à J3. A tous les temps après la galactosamine, le contenu total hépatique en ADN est plus élevé chez les rats Gal/GG que chez les animaux Gal/OH₂.

b) ARN.

La concentration de l'ARN diminue fortement à J1, davantage chez les rats Gal/GG (— 47 p. cent) que chez les Gal/OH₂ (— 32 p. cent). La différence entre les deux groupes est significative (fig. 8). Dès le 2^e jour, les rats Gal/OH₂ ont récupéré une concentration normale d'ARN. Il faut 24 h de plus pour obtenir la même récupération chez les rats Gal/GG ; par contre, ils présentent à J7 une augmentation de la concentration en ARN par rapport aux témoins (+ 14 p. cent) et aux rats Gal/OH₂ (+ 18 p. cent) (fig. 8).

Le contenu hépatique en ARN (tableau VI) est significativement abaissé à J1 pour l'eau de Paris comme pour Vichy GG. Il revient à la normale dès J2.

Histologie

Les principales constatations histologiques sont résumées dans le tableau VII. Le traitement par la galactosamine donne des lésions inégales selon les animaux. Les plus touchés présentent d'importantes nécroses hyalines, avec un aspect éosinophile des hépatocytes, qui donnent un aspect d'hépatite toxique. On note en plus d'assez nombreux globules hyalins très éosinophiles, ressemblant très exactement à des corps de Councilman. Les lésions de nécrose et les corps hyalins semblent à peu près identiques dans les lots Gal/OH₂ et Gal/GG. La stéatose est rare (1 sur 18 animaux entre J1 et J3) chez les rats Gal/OH₂. Elle est plus fréquente et plus nette (5 sur 12 entre J1 et J3) dans les lots Gal/GG. Les infiltrats inflammatoires sont présents chez 50 p. cent des animaux Gal/OH₂ et chez 66 p. cent des Gal/GG de J1 à J3. Par contre à J7, des infiltrats plasmocytaires périportaux subsistent chez 83 p. cent des animaux Gal/GG contre 17 p. cent seulement chez les rats Gal/OH₂ (p < 0,02).

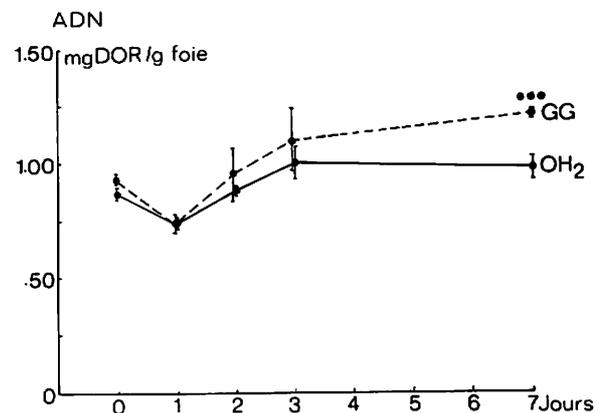


Fig. 7. — Série DB. Concentration de l'ADN dans le tissu hépatique, de J0 à J7. DOR = désoxyribose. Autres symboles comme fig. 1.

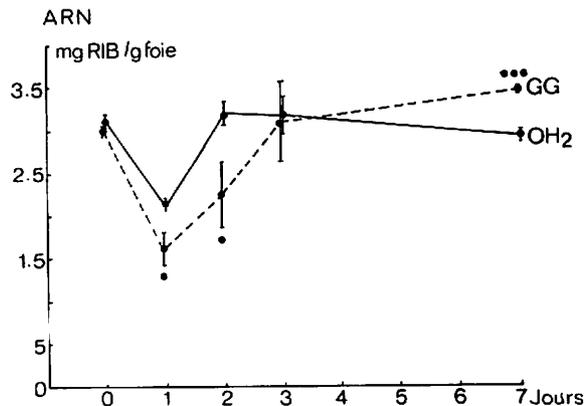


Fig. 8. — Série DB. Concentration de l'ARN dans le tissu hépatique, de J0 à J7. RIB = ribose. Autres symboles comme fig. 1.

TABLEAU VII

Données résumées sur l'histologie hépatique dans la série DB. Le premier chiffre de chaque case représente le nombre de rats porteurs de la lésion considérée, par rapport au nombre total de la série ; le chiffre entre parenthèses représente la gravité moyenne de la lésion chez les animaux touchés, sur une échelle arbitraire allant de 0 à 3.

	GAL + OH ₂				GAL + GG			
	Nécrose	Corps hyalins	Stéatose	Éléments inflamm.	Nécrose	Corps hyalins	Stéatose	Éléments inflamm.
Témoins (J0)	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12
J1	6/6 (2,3)	6/6 (1,7)	0/6	3/6 (0,8)	5/5 (2,3)	5/5 (1,8)	1/5 (0,5)	4/5 (0,6)
J2	3/6 (1,3)	4/6 (0,9)	1/6 (2)	3/6 (1,2)	3/4 (2,7)	3/4 (2)	2/4 (0,7)	3/4 (1,7)
J3	6/6 (1,2)	6/6 (1,1)	0/6	3/6 (1,2)	2/3 (1,2)	1/3 (1)	2/3 (1)	1/3 (2)
J7	0/6	0/6	0/6	1/6 (0,5)	0/6	0/6	0/6	5/6 (0,7)

DISCUSSION

1. La formation d'une hépatite expérimentale par administration de D-galactosamine est décrite depuis plus de dix ans [4, 11]. Elle se traduit par une augmentation des transaminases et de la bilirubine du sérum que nous avons retrouvée ici, ainsi que par une diminution des protéines sériques et de la prothrombine.

Les lésions sont maximales 24 h après l'injection intrapéritonéale de galactosamine. On observe alors en microscopie photonique une hépatite nécrotique tachetée avec des foyers de nécrose disséminés dans tout le lobule. Puis apparaissent des infiltrats inflammatoires à polynucléaires et à cellules mononucléées. On note souvent des cellules ballonisées et des corps acidophiles à différents stades de formation. Les cellules de Kupffer sont hypertrophiées [4, 8]. En microscopie électronique, il y a prolifération de vacuoles autophagiques ; le réticulum endoplasmique granulaire apparaît dilaté et moins abondant, tandis que le réticulum lisse est hypertrophié [5].

Du point de vue biochimique le métabolisme du toxique joue un rôle essentiel : transformé en galactosamine - 1 - phosphate, il se combine avec l'UDPG pour donner l'UDP N-acétyl-glucosamine et l'UDP N-acétyl-galactosamine qui s'accumulent dans le foie. Il s'ensuit une déficience en nucléotides uridyliques (UTP, UDP, UMP) qui entraîne une baisse des biosynthèses utilisant ces nucléotides, en particulier acides nucléiques, glycoprotéines, glycolipides des membranes, glycogène [2]. Une accumulation de triglycérides se produit au niveau du foie [6] ; nous l'avons retrouvée au niveau des lipides totaux hépatiques qui sont très augmentés. Les lésions histologiques de stéatose sont cependant minimes.

2. La reproductibilité des lésions provoquées par la galactosamine paraît médiocre : il y a inégalité des lésions histologiques entre animaux. D'autre part, dans les deux expériences rapportées dans ce travail, une dose identique de galactosamine a été administrée à deux lots de rats mâles de même origine et de poids voisin. Malgré cela, la gravité de l'hépatite est sensiblement plus grande dans la deuxième série (DB).

3. Chez les animaux traités par la galactosamine et l'eau ordinaire (Gal/OH₂), la récupération des fonctions

hépatiques est en règle rapide : dès le 2^e ou le 3^e jour de nombreux paramètres retrouvent leur niveau normal. Certains paramètres particulièrement sensibles (transaminases, BSP) ne récupèrent complètement qu'au 7^e jour. Seule, la bilirubine biliaire est encore élevée au 7^e jour dans la série DB.

4. Dans les deux expériences, une nette différence apparaît au jour J1 entre les rats Gal/OH₂ et ceux traités par l'eau de GG, sous forme d'une aggravation significative des lésions hépatiques chez les rats traités par GG. Dans la première série (code CU) où l'atteinte hépatique est moyenne (pas de mortalité après Gal), cette aggravation se traduit essentiellement par un abaissement du débit biliaire et de l'excrétion de la BSP, et par une augmentation de la GPT et de la bilirubine plasmatiques.

Dans la deuxième série (code DB) où l'atteinte hépatique est plus grave (11 p. cent de mortalité après Gal), on trouve chez les rats traités par GG non seulement la même tendance à l'abaissement du débit biliaire et de la BSP que dans la série CU, mais aussi une augmentation du poids du foie (+ 21 p. cent) et un abaissement du cytochrome P 450 et de la concentration de l'ARN. De plus, on constate une très importante augmentation de la mortalité après anesthésie (50 p. cent à J1) qui n'existe pas avec OH₂. Tout se passe comme si le traitement combiné Gal/GG entraînait une sensibilisation importante à la toxicité propre de l'uréthane. La durée du prétraitement [8 jours dans la première série (CU), 15 jours dans la deuxième] joue peut-être également un rôle.

5. L'eau de GG entraîne de plus la prolongation des perturbations hépatiques. La durée nécessaire à la récupération est en règle supérieure à trois jours chez les rats Gal/GG. La mortalité se poursuit également après anesthésie et elle reste élevée puisqu'elle est encore de 50 p. cent à J2 et J3.

La surcharge hépatique en lipides est plus forte après GG dans les trois premiers jours, et cette donnée biochimique est confortée par l'histologie qui montre une stéatose plus marquée chez les rats Gal/GG que chez les animaux Gal/OH₂.

6. L'évolution de l'ADN chez les rats Gal/GG est assez particulière puisque le contenu total en ADN est plus

élevé que chez les rats Gal/OH₂ dès le 1^{er} jour et jusqu'au 7^e. Cette augmentation peut être en relation avec l'infiltration inflammatoire hépatique qui est marquée chez les rats Gal/GG, en particulier au 7^e jour où on note encore des infiltrats lymphoplasmocytaires périportaux alors que le foie des rats Gal/OH₂ est redevenu entièrement normal.

Par ailleurs, il est possible que cet effet sur l'ADN soit un effet hépatocytaire et qu'il traduise en fait une augmentation de la régénération cellulaire hépatique sous l'effet de GG après la vague de destruction entraînée par la galactosamine. Ce point devra faire l'objet d'études ultérieures.

7. Le mécanisme des effets de l'eau de GG dans ces expériences est inconnu. D'une part, il a été suggéré qu'un mécanisme immunologique extra-hépatique mettant en jeu des endotoxines provenant du côlon pouvait avoir un rôle dans les lésions d'inflammation et la mort cellulaire [7]. Une hypothèse serait de supposer une activation de ces mécanismes immunologiques par l'eau de GG. D'autre part, on a constaté par histoenzymologie, chez le rat normal et alcoolisé, que l'eau de GG active certaines enzymes hépatocytaires, comme la cytochrome oxydase et les peroxydases [15]. De telles modifications, interférant avec les lésions biochimiques provoquées par la galactosamine, pourraient expliquer l'aggravation observée.

Bien que dans certaines conditions on ait pu supposer que l'eau de GG pouvait avoir un certain effet d'induction enzymatique, il est clair que dans ces expériences il n'a pas été retrouvé la protection partielle contre les effets de la galactosamine observée par certains auteurs avec des inducteurs classiques comme le phénobarbital ou l'hexachlorocyclohexane [10, 13].

8. Quoi qu'il en soit, ces faits expérimentaux confirment les constatations empiriques des médecins thermaux sur l'absolue contre-indication de la cure thermale à la phase aiguë ou évolutive des hépatites. Ils mettent en évidence le fait que l'eau de GG n'est pas une solution saline inoffensive. Administrée à doses faibles, par voie buccale, cette eau thermale aggrave très notablement des lésions expérimentales produites par un toxique hépatique, ce qui confirme le caractère médicamenteux de l'eau de GG.

Ces premiers travaux laissent entrevoir une voie de recherche potentielle : si l'administration d'eau de GG à

la phase aiguë de l'hépatite est un facteur aggravant, qu'en sera-t-il si l'on considère seulement la phase de récupération ?

RÉSUMÉ

Une hépatite toxique à la galactosamine (Gal) a été créée dans le but de juger de l'action de l'eau bicarbonatée sodique de Vichy Grande Grille (GG) durant la phase aiguë et évolutive de l'intoxication.

Deux séries d'expériences ont été programmées. L'une pour savoir si l'eau minérale se différencie de l'eau ordinaire (OH₂) et quel était le moment de son action. L'autre pour préciser l'évolution des lésions dans les trois premiers jours.

La première série montre que, 24 h après une injection intrapéritonéale de galactosamine, le traitement par GG entraîne par rapport à l'eau ordinaire un abaissement du débit biliaire et de la BSP, une augmentation des transaminases (GPT) et de la bilirubine plasmatique. Au 7^e jour, l'atteinte hépatique a disparu en dehors de l'augmentation de la bilirubine biliaire et des lipides totaux.

Dans la deuxième série, l'atteinte hépatique, plus prononcée, est objectivée par la mortalité après Gal (11 p. cent). GG augmente cette mortalité après anesthésie à l'uréthane (50 p. cent) et elle accroît les lésions hépatiques jusqu'au 3^e jour. On observe en particulier une augmentation du poids du foie et du contenu hépatique en ADN, ainsi qu'un abaissement du cytochrome P 450 et de la concentration de l'ARN. La récupération des fonctions hépatiques se fait globalement en deux jours avec OH₂. Il faut plus de trois jours pour GG.

Du point de vue histologique, la stéatose est plus fréquente et plus nette avec GG que dans les séries OH₂. Les infiltrats inflammatoires sont également plus marqués et persistent encore au 7^e jour.

Ces faits expérimentaux confirment les constatations empiriques des médecins thermaux sur l'absolue contre-indication de la cure thermale à la phase aiguë ou évolutive des hépatites et démontrent le caractère médicamenteux de l'eau minérale de Vichy qui n'est en rien une solution saline inoffensive.

REFERENCES

1. Chariot J., Roze C. — Technique automatique de dosage de la bilirubine dans la bile par la méthode de Jendrassik. *Ann. Biol. Clin.*, 1968, 26, 127-132.
2. Decker K., Keppler D. — Galactosamine hepatitis : key role of the nucleotide deficiency period in the pathogenesis of cell injury and cell death. *Rev. Physiol. Biol. Pharmacol.*, 1974, 71, 78-106.
3. Folch J., Lees M., Sloane S.G.H. — A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.*, 1957, 226, 487-509.
4. Keppler D., Lesch R., Reutter W., Decker K. — Experimental hepatitis induced by D-galactosamine. *Exp. Mol. Pathol.*, 1969, 9, 279-290.
5. Keppler D. — Hépatite expérimentale à la D-galactosamine. *Ann. Gastroentérol. Hépatol.*, 1973, 9, 211-221.
6. Koff R.S., Gordon G., Sabesin S.E. — D-galactosamine hepatitis. Hepato-cellular injury and fatty liver following a single dose. *Proc. Soc. Exp. Biol. (N.Y.)*, 1971, 137, 698-701.
7. Liehr H., Grun M., Seelig H.P., Seelig R., Reutter W., Heine W.D. — On the pathogenesis of galactosamine hepatitis. *Virch Arch. B Cell Pathol.*, 1978, 26, 331-344.
8. Medline A., Schaffner F., Popper H. — Ultrastructural features in galactosamine-induced hepatitis. *Exp. Mol. Pathol.*, 1970, 12, 201-211.
9. Omura T., Sato R. — Isolation of cytochromes P 450 and P 420. *Methods Enzymol.*, 1967, 10, 556-561.
10. Perings E., Brunner G., Vido I., Soling H.D., Creutzfeldt W. — Protective effects of azathioprine and phenobarbital on acute liver damage produced by galactosamine. *Acta Hepatogastroenterol.*, 1973, 20, 130-134.
11. Reutter W., Lesch R., Keppler D., Decker K. — Galaktosamin-hepatitis. *Naturwissenschaften*, 1968, 55, 297.
12. Schneider W.C. — Determination of nucleic acids in tissues by pentose analysis. In Colowick S.P., Kaplan N.I. : *Methods in Enzymology*, vol. III., p. 680-684. New-York, Academic Press, 1957.
13. Schuchhardt C., Reutter W., Lesch R. — Investigations on D-Galactosamine hepatitis after pretreatment with alpha-hexachlorocyclohexane. *Beitr. Path. Bd.*, 1976, 157, 45-55.
14. Siegel S. — *Nonparametric Statistics*. New-York, Toronto, London, Mc Graw-Hill, 1956, 312 p.
15. Wegman R., Merle M. — Le rôle de détoxication de l'eau de Vichy. Etudes histoenzymologiques. *Rev. Invest. Hepatol.*, 1967, 7, 675-712.

Traitement thermal des affections intestinales

P. DUCASSY *, G. GIRAULT **

(Le Boulou, Plombières)

La pathologie intestinale offre de nombreuses indications à la crénothérapie : la moitié au moins des malades de l'appareil digestif se plaignent du côlon. Leurs troubles sont chroniques, tenaces, et l'effet des traitements usuels est habituellement incomplet et de courte durée.

CHATELGUYON ET PLOMBIÈRES

Deux grandes stations sont spécialisées : Châtelguyon et Plombières.

Châtelguyon possède des eaux chlorobicarbonatées calciques et magnésiennes, mésothermales, riches en oligo-éléments. Elles ont une action stimulante — démontrée in vitro et in vivo — sur la motricité et les sécrétions digestives et sont donc indiquées surtout dans le traitement des colopathies atones et chez les sujets asthéniques.

Les eaux de Plombières, oligométalliques, hyperthermales et radioactives ont un effet sédatif sur la motricité intestinale et un effet de régulation du système neuro-végétatif, deux propriétés bien observées expérimentalement chez l'animal et chez l'homme. Elles seront donc bénéfiques pour les sujets spasmés, douloureux, anxieux.

TECHNIQUES DE CURE

Elles sont un peu différentes dans les deux stations.

Ingestion d'eau

C'est l'élément capital de la cure de Châtelguyon, à doses modérées, jamais purgatives ; elle est secondaire et moins utilisée à Plombières.

Traitements externes

Ils ont un effet sédatif et constituent l'essentiel de la cure de Plombières. Utilisés également à Châtelguyon, ils ont permis d'étendre les indications de cette station.

Le bain, très utilisé à Plombières, exceptionnellement à Châtelguyon, se donne à des températures de 34° à 37°C suivant l'effet désiré.

Les applications chaudes se font : — dans le bain, sous forme de douches sous-marines ou de compresses à eau courante ; — ou hors du bain : cataplasmes en compresses d'eau chaude à Plombières, cataplasmes de boue végétominérale à Châtelguyon.

Les douches générales ou abdominales sont données à des pressions, températures et durées variables suivant l'effet désiré.

Parmi les traitements particuliers :

— le *goutte-à-goutte rectal* avec des doses modérées (100 à 500 g à Châtelguyon, 60 à 300 g à Plombières où il est moins utilisé) a une action cicatrisante et sédatif et il est un bon moyen de rééducation ;

— la *vapcrisation anale*, la *douche périnéale* sont utilisées en cas d'hémorroïdes ou de prurit anal, la *douche vaginale* dans les affections gynécologiques.

INDICATIONS

Colopathies fonctionnelles

Elles sont la grande indication de ces stations.

La cure est indiquée :

— quel que soit le terrain sur lequel elles surviennent : sujet bien équilibré, ou le plus souvent sujet dystonique, anxieux parfois même sujets atteints de troubles psychiques plus profonds ;

— quels que soient les facteurs qui provoquent ou aggravent la colopathie :

— facteurs alimentaires : excès, déséquilibres, allergie ;

— facteurs iatrogènes : antibiotiques, antiseptiques intestinaux, psychotropes, laxatifs surtout (phénoptaléine, etc.) ;

— facteurs infectieux : infections microbiennes (staphylocoque, salmonella, shigella), parasitoses (amibiase essentiellement) ;

— que la colopathie soit pure ou accompagnée d'une anomalie anatomique (dolichocôlon, mégacôlon, diverticulose, dystopies intestinales).

* Médecin thermal, 72, avenue d'Espagne, 66160 LE BOULOU.

** 27, avenue Louis François, 88370 PLOMBIÈRES LES BAINS.

Un peu schématiquement, on peut distinguer suivant la prédominance d'un symptôme :

a) Les *colopathies avec constipation prédominante* (qu'elles soient de progression, d'évacuation (dyschésie rectale) ou intriquées relèvent de Châtelguyon ou de stations moins connues : Miers-Alvignac (Lot), Barbazan (Haute-Garonne) ; elles relèvent de Plombières lorsque l'élément spasmodique est important. Les fausses diarrhées des constipés ont les mêmes indications.

Le séjour de cure est un moment idéal pour entreprendre une rééducation fonctionnelle des constipés, particulièrement dans les cas de dyschésie rectale. L'effet du traitement thermal, la détente physique et morale, la régularité dans les horaires des repas, sont autant de conditions favorables pour corriger les habitudes nocives, équilibrer les régimes alimentaires mal conçus, avant tout supprimer les laxatifs irritants. A Plombières, le résultat est obtenu dans 80 p. cent des cas de dyschésie rectale.

b) Les *colopathies avec diarrhées prédominantes*, de fermentation, de putréfaction ou purement motrices sans dysmicrobisme, sont l'indication majeure de Plombières ; les diarrhées acides de fermentation, associées à une atteinte vésiculaire, sont du domaine de Châtelguyon, du Boulou, de Vichy.

c) Les *formes douloureuses*, sans trouble marqué du transit, mais avec grande dystonie neurovégétative, anxiété, insomnie, sont régulièrement améliorées par Plombières.

d) En cas d'*infection associée*, urinaire ou génitale, l'indication est Châtelguyon et Plombières, mais surtout La Preste (P.-O.) dont c'est la spécialité.

e) Les *colopathies de l'enfant* sont remarquablement améliorées. L'amélioration est plus complète et plus rapide que chez l'adulte. Il faut le souligner, car c'est encore très méconnu.

Colites chroniques vraies

Elles ont des indications plus restreintes.

a) Dans le traitement des *diverticulites*, les cures de Châtelguyon et de Plombières sont utilisées à distance des crises pour en prévenir le retour. Le résultat à long terme est excellent dans 80 p. cent des cas. Au stade de diverticulose, la cure évite ou retarde l'inflammation et l'infection des diverticules.

b) Les *colites amibiennes chroniques* sont des indications très anciennes. La présence d'amibes pathogènes, ou susceptibles de le devenir, exige un traitement spécifique associé. Par contre, dans le traitement de la colite post-amibienne séquentaire, la cure est l'élément essentiel, les traitements amoebicides sont, à ce stade, inutiles et parfois dangereux (aggravation de la colite, toxicité générale des dérivés quinoléiques).

c) La *rectocolite hémorragique* et la *maladie de Crohn*, seulement dans leurs formes atténuées, les moins instables, sans surinfection, et à distance des périodes aiguës, sont des indications plus récentes ;

d) De même que les suites parfois très gênantes des *colectomies* partielles ou totales (polyposes familiales, colites ulcéreuses).

CONTRE-INDICATIONS

Les tumeurs, bien entendu, mais aussi les infections et infestations parasitaires en évolution, les diarrhées d'origine gleique ou métabolique, les rectocolites hémorragiques et les malades de Crohn, sauf dans les conditions que nous avons données. L'ulcère d'estomac en évolution et durant un an après sa guérison est une contre-indication de Châtelguyon, la cure de Plombières est possible.

L'efficacité et la place de la crénothérapie dans le traitement des affections intestinales sont bien illustrées, nous semble-t-il, par les conclusions de l'enquête menée par les Pr^s Laroche et Paolaggi dans un centre d'hydroclimatisme de la Sécurité sociale. Les résultats sont favorables chez deux tiers des curistes atteints de colopathie fonctionnelle. Ils portent sur l'état général, le syndrome neurovégétatif, les douleurs et les troubles du transit. Cependant, dans la majorité des cas, l'amélioration doit être prolongée par un traitement d'entretien symptomatique ou étiologique. Pour être pleinement efficace, ces auteurs y insistent, la cure doit être intégrée dans un ensemble de mesures hygiéno-diététiques et médicamenteuses.

DISCUSSION

Dr Honorat :

— Quelle est la part du thermalisme dans la cure ?

Dr Girault :

— La cure agit essentiellement sur le terrain.

Dr Honorat :

— Les enfants doivent-ils venir avec ou sans parents ?

Dr Girault :

— Si possible nous préférons les enfants sans leurs parents car ils ont tendance à les imiter et les parents recherchent chez leurs enfants des symptômes ou malaises identiques à ceux qu'ils éprouvent eux-mêmes.

Dr Honorat :

— A quel âge peut-on commencer la cure ?

Dr Girault :

— Mon plus jeune curiste a fait sa première cure alors qu'il n'avait pas un an, un de mes fils a fait la première à l'âge de 2 ans.

Dr J.C. Dubois :

Il souligne l'importance des troubles neurovégétatifs chez les colopathes.

Dr Schneider (Plombières) :

Il insiste sur le rôle de « mordant » de la cure pour la thérapeutique ultérieure.

Pr Gaspard

Les colopathes, les anxieux et hypernerveux doivent être envoyés à Plombières, les atones et déprimés à Châtel.

Dr Mounier :

Il préconise les pratiques kinésithérapiques thermales surajoutées : massage sous l'eau, douches, massage à forte pression, rééducation de la musculature pelvienne et abdominale.

Indications du traitement thermal en bronchopneumologie

R. JEAN *

(Allevard)

On estime que 10 p. cent des curistes français viennent soigner une affection bronchique ou pulmonaire, chronique ou récidivante.

LES MALADES

Ce sont soit des enfants (avec nette prépondérance de garçons), soit des adultes. Les principales affections qui déterminent l'envoi en cure thermale sont :

L'*asthme*, dont on connaît la grande fréquence, tout spécialement chez l'enfant. On voit surtout en cure thermale les patients pour lesquels la désensibilisation spécifique a échoué, ou n'a abouti qu'à un résultat insuffisant, ou encore a été abandonnée par le malade, ainsi que ceux pour lesquels l'enquête allergologique a été négative ou, au contraire, a révélé une multitude d'allergènes dont on n'arrive pas à déterminer le rôle pathogène. On rencontrera donc assez rarement les monoallergies à un allergène bien défini, tel que le pollen et les squames d'animaux. Mais par contre des allergies à la poussière de maison, des polysensibilisations ; également des allergies à *Candida albicans* et des allergies microbiennes, ou ce qu'il est convenu de dénommer ainsi, qui relèvent de l'allergie de type IV suivant la classification de Gell et Coombs.

On rencontrera aussi fréquemment des asthmes à facteur neuropsychique dominant. Chez l'enfant, les asthmes les plus invalidants relèvent de cures climatiques d'altitude et non de cures thermales trop brèves. Chez l'adulte, par contre, on rencontrera beaucoup de formes sévères, d'échecs de toutes les thérapeutiques, des médecines officielles et... parallèles. Ce sont des malades très difficiles, très sensibles aux conditions de l'environnement climatique et psychique.

Les *équivalents mineurs de l'asthme*, bronchites asthmatiformes, toux ou trachéites spasmodiques, ont souvent une auscultation d'asthme mais il manque le facteur dyspnée paroxystique. Ils sont fréquents chez l'enfant, rares mais particulièrement rebelles chez l'adulte. Les tousseurs sont parfois des allergiques et parfois non.

Les *bronchites aiguës récidivantes* sont fréquentes chez l'enfant et souvent liées à des infections ORL qui représentent également une indication de cure thermale dans les mêmes stations.

La *bronchite chronique*, caractérisée par une toux et une expectoration (souvent de faible abondance) pendant au moins les mois d'hiver est surtout une maladie masculine (mais les femmes commencent à être atteintes), de l'âge adulte et du sujet âgé. Le tabac y joue un rôle étiologique majeur, ainsi que la pollution et certains facteurs d'environnement du milieu de travail. L'existence ou non d'une dyspnée d'effort permet de quantifier l'importance de la

maladie. La dyspnée d'effort dès le 2^e étage est un facteur de mauvais pronostic.

L'*emphysème* est une moins bonne indication de cure thermale et l'on ne peut espérer agir que sur le facteur de bronchite chronique souvent associé.

La *dilatation des bronches* (DDB) est une excellente indication de cure thermale. C'est une maladie assez répandue dans les régions de l'Ouest de la France et tout spécialement la Bretagne. Le sexe féminin est plus atteint. Elle se caractérise par une toux grasse surtout matinale, une expectoration souvent abondante. Le diagnostic est affirmé par la bronchographie. Une sinusite est souvent associée. On n'observe pas toujours une franche ectasie bronchique et beaucoup de cas apparaissent comme des étapes intermédiaires d'une maladie évolutive. Certaines formes sont liées à une anomalie congénitale des défenses immunitaires ou des cils vibratiles, d'autres sont des séquelles d'affections virales de la première enfance, mais beaucoup restent d'étiologie indéterminée.

Les *fibroses pulmonaires* ne sont pas une indication de cure en tant que telles. Par contre, on signale dans la prévention de certaines fibroses pulmonaires d'origine professionnelle (silicose), l'importance du bon fonctionnement du filtre nasal. Le traitement thermal des affections nasosinusiennes chez les travailleurs soumis à un empoussièremement devrait avoir un rôle préventif sur le développement ultérieur de la maladie pulmonaire.

Ce sont là des indications classiques et schématiques, mais certains patients semblent échapper à une classification trop stricte et on se base sur l'exploration fonctionnelle. Les meilleures indications de cures thermales sont représentées par les syndromes obstructifs variables, avec spasme ou hypersécrétion, surtout quand les bases sont mal ventilées créant une anomalie de la relation ventilation-perfusion.

CONTRE-INDICATIONS

Lorsqu'il existe une insuffisance respiratoire chronique, il est prudent de ne pas dépasser le chiffre de 5,86 KPA (44 torr) pour la Pa CO₂ et de 8 KPA (60 torr) pour la PaO₂ en raison de la possibilité d'une décompensation brusque par l'altitude.

Le cancer des bronches est une contre-indication absolue (d'où la nécessité d'une radiographie pulmonaire avant le départ en cure), la tuberculose est une contre-indication temporaire qui nécessite un délai de 1 à 5 ans après guérison suivant le type de l'atteinte tuberculeuse. Il n'est pas recommandé non plus d'envoyer en cure thermale des mucoviscidoses ou des déficiences immunitaires sériques.

* Villa Les Perrières, avenue Davallet, 38580 ALLEVARD LES BAINS.

* Kilopascal, anciennement torr.

LES STATIONS THERMALES

Les principales stations thermales où l'on soigne les affections bronchopulmonaires sont de deux grands types suivant la nature de leurs eaux :

Les stations chloro-bicarbonatées d'Auvergne : La Bourboule, pour l'enfant (les eaux contiennent de l'arsenic pentavalent), Le Mont-Dore, pour l'adulte (eaux renfermant de la silice) ;

les stations sulfurées des Alpes (Allevard, Challes), des Pyrénées (Amélie-les-Bains ; Ax-les-Thermes ; Cauterets ; Luchon).

Dans la Nièvre, Saint-Honoré est intermédiaire, sulfo-arsenicale.

Indications respectives

Il est d'abord une recommandation classique, empirique mais qui reste vraie dans l'ensemble, c'est d'adresser en stations sulfurées les affections bronchiques avec suppuration ou hypersécrétion, et en cas de broncho-spasme de préférer les eaux chloro-bicarbonatées.

Il y a aussi des indications préférentielles : en cas d'asthme avec eczéma, on préférera La Bourboule ; en cas d'asthme sec de l'adulte, Le Mont-Dore ; en cas de dilatation des bronches avec ou sans sinusite, Allevard.

Mais il y a beaucoup d'indications communes entre toutes ces stations : des considérations familiales, les relations médecin traitant et médecin thermal, l'équipement de la station en certaines pratiques particulièrement recommandées dans tel type de maladie..., les conditions climatiques... vont déterminer le choix de la station.

Que fait-on dans une cure thermique bronchopneumologique ?

1. Tout d'abord des soins à partir de l'eau thermale qui seront surtout des inhalations de gaz, soit secs (aérosols ; nébulisations du Mont-Dore ; inhalations froides d'Allevard), soit humides et chauds (aspirations du Mont-Dore, inhalations chaudes d'Allevard) ;
2. Egalement des soins pour le nez et les sinus ou le pharynx lorsque ceci est nécessaire, et les stations respiratoires sont à double vocation bronchologique et ORL ;
3. Des soins de relaxation grâce à l'hydrothérapie externe (douches au jet, bains...) qui sont souvent très appréciés par les asthmatiques ;
4. Des soins non thermaux mais effectués en établissement thermal à l'aide d'auxiliaires médicaux : cure déclive (dans les DDB) ; kinésithérapie respiratoire ; éducation anti-tabac.

A Allevard, pendant la saison thermale 1979, des séances associant aquapuncture, informations audio-visuelles et psychothérapie ont entraîné 85 p. cent d'arrêt total en fin de cure et 50 p. cent d'arrêt au bout de 3 mois [1]. L'apprentissage d'une bonne hygiène respiratoire permet parfois l'arrêt de drogues efficaces mais nuisibles tels que les sympathomimétiques en « spray ».

5. L'environnement climatique joue un rôle non négligeable à une époque où les patients ne cherchent plus les distractions des Casinos, mais les bienfaits et les joies de la découverte de la nature.

6. La relation entre médecin thermal et malade peut jouer un rôle très important chez certains malades, notamment asthmatiques.

La cure thermique est donc un ensemble de moyens thérapeutiques qu'il est souvent difficile de dissocier, mais que l'on peut moduler en fonction du cas clinique et des réactions du patient.

RESULTATS

Ils ne peuvent s'apprécier qu'environ trois mois après le retour de la cure, en raison de la possibilité de réactivation temporaire pendant le séjour, ou immédiatement après celui-ci, que l'on qualifie de réaction thermique et qui peut s'apparenter à la réaction syndromique de certaines vaccinations.

Les résultats sont d'autant meilleurs que l'affection a été prise tôt, avant la constitution de séquelles : l'enfant, le bronchitique vu avant le stade de la dyspnée, l'asthmatique sans distension donneront les meilleurs résultats.

Le mécanisme de l'action bénéfique des cures thermales commence à être un peu mieux connu à la suite de travaux récents :

— travaux de Chevance et Lesourd [2] et de Hannoun et Debidour [3], de l'Institut Pasteur de Paris, sur les eaux du Mont-Dore. La cure expérimentale chez le lapin entraîne une prolifération des plasmocytes de la sous-muqueuse nasale ; les asthmatiques en fin de cure ont une stimulation antigénique accrue après un vaccin grippal donné par voie nasale ;

— travaux de Da Lage et coll. sur l'eau d'Allevard [4] : diminution des signes infectieux dans les DDB, appréciée par le taux de calcium dans les expectorations, trois mois après la cure. Modifications des mucoprotéines de l'expectoration avec nette amélioration de la viscoélasticité des crachats chez les DDB et les asthmatiques bronchorrhéiques.

REFERENCES

1. Boiteux Ch. — *Essai d'organisation d'une lutte contre le tabagisme dans une station thermale : Allevard*. Thèse Méd., Paris, 1980.
2. Chevance L.G., Lesourd M. — Etude cytochimique quantitative de l'immunostimulation des muqueuses respiratoires par une eau thermale. *Nouv. Presse méd.*, 1978, 7, 2625-2627.
3. Hannoun Cl., Debidour A. — Modification de la réceptivité immunologique locale après cure thermique du Mont-Dore. In : *(Thérapeutique). Entretiens de Bichat*, 1978, 276-278. Expansion Scientifique Française, Paris.
4. Jean R., Boussagol C., Pfister A., Delezolde A.L., Dalage C. — Etude cytologique et histochimique des sécrétions bronchiques avant et après cure thermique sulfurée. *Presse therm. clim.*, 1979, 116, 233-237.

Qu'est-ce que l'omnipraticien peut attendre du thermalisme en dermatologie ?

P. BAILLET *

(La Roche-Posay)

« Sur cent malades qui viennent consulter, sept souffrent d'une affection cutanée. » Telle est la précision que je relève dans l'un des plus récents traités de pathologie médicale (Péquignot, p. 139).

Une dermatose pour quatorze consultants. La dermatologie est donc un domaine non négligeable de l'activité de l'omnipraticien.

Quelles sont donc les dermatoses qui bénéficient d'un traitement thermal ?

Bien que la dermatologie soit un monde vaste et complexe, la réponse à cette question est très simple :

— essentiellement les eczémas, en donnant à ce mot son sens le plus étendu ;

— en seconde ligne, l'acné rosacée et le psoriasis.

Eczéma

L'eczéma est la plus fréquente des dermatoses. Le traitement thermal donne souvent d'excellents résultats. Il ne sera donc pas rare que l'omnipraticien ait à prescrire des cures pour des stations thermales de dermatologie.

La véritable indication de la cure thermique est l'échec des traitements usuels. A cause des contraintes matérielles qu'elle impose, la thérapeutique thermique n'est pas un traitement de première instance. Elle est le plus souvent un recours pour pallier l'insuffisance des thérapeutiques utilisées.

Il n'y a pas un eczéma mais des eczémas. C'est un syndrome anatomo-clinique et non une maladie. Il y a essentiellement des eczémas constitutionnels et des eczémas acquis.

L'eczéma constitutionnel ou eczéma atopique est caractérisé cliniquement par son début dans la petite enfance, son association fréquente avec l'asthme, son caractère héréditaire, sa localisation aux plis des quatre membres, son prurit marqué.

Cet eczéma constitutionnel est la meilleure des indications thermales en dermatologie. Alors que les thérapeutiques habituelles ne donnent souvent que des résultats médiocres, la médecine thermique donne des résultats favorables.

Sur un ensemble de 232 enfants atteints de cet eczéma, j'ai constaté un bon résultat dans les deux tiers des cas. Le traitement assèche les lésions suintantes, atténue les phénomènes congestifs d'érythème et de gonflement, réduit les lichenifications, cicatrise les excoriations dues au grattage et parallèlement calme le prurit.

Les eczémas acquis se présentent sous des formes diverses où l'allergie joue un rôle capital :

— « dermites de contact », eczémas essentiellement allergiques, par sensibilisation à un produit particulier, souvent d'origine professionnelle ;

— eczémas par infection microbienne ou par allergie microbienne, les « épidermodermes » ;

— eczémas des plis, les « intertrigos » : en fait, simple variété des eczémas microbiens ;

— eczémas lichénifiés dits « névrodermites » ;

— eczémas des jambes variqueuses, qualifiés « dermite de stase » ;

— prurits orificiels de l'anus ou de la vulve.

Comme pour l'eczéma constitutionnel, la grande indication de la cure est l'échec des traitements utilisés, notamment la corticodépendance dont on voudrait bien affranchir le malade.

Ces divers types d'eczémas acquis subissent à peu près tous la même influence bénéfique du traitement. Sur 151 cas de prurits de l'anus j'ai observé 71 p. cent de très bons résultats.

En raison de leurs localisations à la peau et de leur origine allergique, on voudrait rapprocher eczéma et prurigo, ainsi qu'eczéma et urticaire.

Le prurigo, syndrome trop complexe pour être abordé ici, obtient de la cure thermique des résultats appréciables mais moins bons que l'eczéma.

Quant à l'urticaire, le résultat de la cure est invariablement un échec dans mon expérience de La Roche-Posay. Par contre, mes confrères de Vichy obtiennent 50 p. cent de bons résultats.

Il est fréquent, surtout dans les cas d'eczémas constitutionnels, de constater l'association d'ichtyose et d'eczéma. Signalons que seul l'eczéma obtient un bon résultat. L'ichtyose n'obtient qu'une amélioration passagère comme celle qu'elle retire de la plus banale hydrothérapie.

Psoriasis

Après l'eczéma, le psoriasis est certainement l'indication la plus connue de la cure thermique en dermatologie. Mais les résultats obtenus ne sont pas comparables à ceux que l'on obtient dans le traitement de l'eczéma : le psoriasis est incurable. Les plus beaux résultats ne sont que passagers. La plupart des eczémas, au contraire, aboutiront à la guérison.

Dans une étude de 189 cas, suivis sur plusieurs années, j'ai pu préciser que 17 p. cent de ces cas étaient, après la cure, blanchis pour six mois.

Ces dernières années une méthode thérapeutique venue d'Amérique a réduit l'intérêt du traitement thermal c'est la puvathérapie, association de traitement par les rayons ultraviolets à forte dose à la prise de Psoralène. Vu le nombre encore restreint des installations de puvathérapie, ce

* La Maison Blanche, 86270 LA ROCHE-POSAY.

traitement est actuellement réservé aux grands psoriasis (ceux qui recouvrent plus de 50 p. cent du tégument). Les psoriasis de moindre étendue relèvent toujours de la cure thermale.

Acné

Les acnés, la juvénile qui se voit de 15 à 20 ans, la rosacée, autour de la quarantaine, sont des indications classiques.

Personnellement, je ne pense pas que l'acné juvénile soit une bonne indication thermale. Les résultats de la cure sont médiocres. Des résultats bien meilleurs sont obtenus par la vitamine A acide, ou trétinoïne, et par l'antibiothérapie.

Par contre, dans l'acné rosacée les résultats sont excellents. Le traitement consiste à détruire les lésions à la douche filiforme et à favoriser la cicatrisation de ces lésions par des pulvérisations. Les cas de guérisons sont fréquents dès la première cure, à la condition d'associer au traitement thermal la suppression définitive de toute corticothérapie locale.

Autres indications et contre-indications

Pour être complet signalons que l'on soigne le lichen plan buccal à Saint-Christau, spécialement les lichens érosifs, et qu'on soigne à Saint-Gervais les séquelles de brûlures.

Enfin, à côté de ces indications précises il faut bien souligner une contre-indication formelle : ce sont les dermatoses à staphylo et à streptocoques, furonculose, impétigo, ecthyma, en un mot les pyodermes. Elles sont aggravées par l'hydrothérapie. Les bains disséminent l'infection. Ces malades relèvent de l'antibiothérapie et des antiseptiques locaux.

Les principales stations dermatologiques françaises sont :

— La Roche-Posay (dans la Vienne), station uniquement dermatologique ;

— La Bourboule (dans le Puy-de-Dôme) où l'on soigne l'asthme et les affections des voies respiratoires en même temps que les dermatoses ;

— Uriage (dans l'Isère), où l'on soigne en même temps les rhumatismes et les dermatoses ;

— Molitg (dans les Pyrénées-Orientales) ;

— Saint-Gervais (dans la Haute-Savoie). Ces deux dernières stations soignent les affections oto-rhino-laryngologiques en même temps que les dermatoses ;

— Saint-Christan (dans les Pyrénées-Atlantiques).

DISCUSSION

D^r Le Goff :

— Quels sont les accidents de la puvathérapie ?

D^r Baillet :

— La puvathérapie peut donner lieu à des accidents immédiats : troubles digestifs, troubles oculaires. Des nausées, des vomissements ne sont pas rares. Il suffit de réduire la dose de Psoralène pour les supprimer.

Les troubles oculaires sont évités si l'on prescrit le port de lunettes de soleil pendant les 6 heures qui suivent chaque séance.

L'accident à distance serait le risque cancérogène. Ces irradiations massives sont-elles sans danger ? Jusqu'ici, à ma connaissance, rien n'a été signalé, mais nous n'avons pas un recul suffisant pour affirmer la totale innocuité de la puvathérapie.

D^r Leydoux :

— Quelle est la durée de la cure ?

D^r Baillet :

21 jours, comme toutes les cures thermales. L'on pourrait souhaiter que la durée des cures thermales fut adaptée à chaque cas particulier. Rien n'a encore été obtenu en ce sens.

D^r Honorat :

A partir de quel âge traitez-vous le jeune enfant ?

D^r Baillet :

Personnellement, je souhaite que l'enfant ait au moins dix-huit mois.

Traitement thermal des artériopathies des membres inférieurs

J. BERTHIER *

(Royat)

Deux stations thermales se sont spécialisées dans le traitement des artériopathies des membres inférieurs (AMI) : ce sont Bains-les-Bains et Royat.

Par des techniques différentes, ces deux stations permettent d'obtenir une vasodilatation localisée, qui va favoriser le mécanisme naturel de la lutte contre l'obstruction artérielle : je veux parler du développement de la circulation collatérale.

Si vous le voulez bien, nous envisagerons successivement :

- les techniques de cures thermales,
- les indications thérapeutiques,
- les résultats obtenus,
- les autres indications de la cure thermique et enfin, ses contre-indications.

TECHNIQUES DES CURES THERMALES

Comme je viens de le dire, elles sont différentes suivant les stations.

A Bains-les-Bains, on utilise des eaux chaudes, peu minéralisées et très radioactives, essentiellement sous forme de douches hyperthermales (49°C), réalisant une véritable gymnastique vasomotrice qui favorise le développement de la circulation de suppléance. Cette douche est précédée d'une balnéation à température neutre, qui a pour but d'agir comme sédatif du système sympathique.

A Royat, l'élément thérapeutique est le gaz thermal comportant 98 p. cent de gaz carbonique, vasodilatateur physiologique par excellence. Ce gaz est utilisé soit dissous, par balnéation, ce qui ajoute un effet sédatif sur le système sympathique, soit recueilli au griffon pour des bains de gaz sec, et surtout, des injections sous-cutanées au lieu même où l'on veut obtenir une vasodilatation. Il est à noter que le gaz thermal — comme le gaz carbonique est très diffusible par l'émonctoire pulmonaire. Il ne provoque donc pas de vasodilatation généralisée, mais uniquement localisée dans la région où il a été injecté.

INDICATIONS THERAPEUTIQUES

La crénothérapie fait partie du *traitement médical*, qui comporte, également, la marche, les vasodilatateurs périphériques, la *correction* d'une éventuelle anomalie biologique et, au besoin, les anticoagulants.

Ce traitement pourra, ou non, être associé à un traitement chirurgical, dont les indications seront particulièrement bien pesées, afin de faire bénéficier le patient de toutes les possibilités thérapeutiques actuelles.

Très schématiquement, la conduite à tenir sera fonction : — du stade évolutif, ainsi que — de la localisation.

Suivant le stade évolutif

a. La crénothérapie s'adresse essentiellement aux phases chroniques de la maladie : avant tout le stade II (de claudication intermittente), mais également au stade III de douleurs de décubitus.

b. Par contre, la survenue d'une poussée aiguë, sévère, s'accompagnant d'une ischémie brutale d'un membre nécessitera une hospitalisation avec perfusion de vasodilatateurs, la mise sous héparine, voire l'utilisation de thrombolytiques.

Suivant le siège de l'obstruction

a. Le traitement thermal s'adressera aux formes relativement basses des AMI, formes d'obstruction fémoro-poplitées, les plus fréquentes, et également aux formes plus distales, en particulier jambières, comme chez les diabétiques.

b. A l'opposé, une sténose serrée du carrefour aortique ou des iliaques devra être confiée à la chirurgie, car il serait illusoire de dilater des artères n'ayant aucun débit.

c. Enfin, les formes très distales, entraînant un refroidissement important du pied, pourront être améliorées par une sympathectomie.

Mais tous les intermédiaires sont possibles, *soulignant la nécessité* d'une coopération médico-chirurgicale. En effet, devant une artériopathie résistante au traitement médical, il faut savoir proposer une intervention. Par contre, la crénothérapie peut être très bénéfique à la suite d'une intervention pour parfaire et améliorer les résultats obtenus.

* Villa « Les Tilleuls », 14, boulevard Barriou, 63130 ROYAT.

D'une façon générale, il faut être patient pour laisser le temps à la suppléance de s'installer car, pour l'avenir, il est préférable d'avoir une bonne circulation de suppléance plutôt qu'un pontage, fût-il veineux ou en Dacron tricoté !

RESULTATS

Par des techniques simples, non agressives et peu coûteuses, les résultats obtenus dans ces stations sont très satisfaisants.

Piton et Marvejols, à Bains-les-Bains, rapportent les résultats de leur pratique thermale et notent une proportion infime de cures non bénéfiques après un seul séjour de 3 semaines (entre 2 et 3,5 p. cent) et 72 p. cent de résultats excellents et bons.

A Royat, Ambrosi et Avril [1], utilisant tous deux la fluoroscopie, ont montré, à la suite de la cure thermale, une accélération du transit sanguin artériel et une augmentation de la diffusion cutanée de la fluorescéine, preuves d'une amélioration de la circulation de suppléance.

Mais tous ces travaux, pour sérieux et précis qu'ils soient, demeurent insuffisants pour prouver scientifiquement l'efficacité du traitement thermal. Il faut, maintenant, des travaux d'une grande rigueur scientifique et avec des références statistiques strictes. C'est la seule façon de rendre crédible le « médicament thermal », qui doit pouvoir faire la preuve de son efficacité, comme tout autre médicament.

C'est ainsi que le Pr Duchêne-Morullaz, professeur de Pharmacologie médicale et d'Hydrologie, a mis en évidence les effets vasodilatateurs du gaz thermal de Royat, grâce à de nombreuses expériences tant chez le chien que chez l'homme : en mesurant le débit veineux et artériel fémoral, ainsi que la saturation en oxygène du sang veineux, l'auteur a pu mettre en évidence, après injection de gaz thermal, une augmentation de débit de 80 à 110 p. cent durant 20 à 30 minutes.

En fait, de très nombreux travaux ont été réalisés à l'Institut de Recherche Cardiologique de Royat, depuis une vingtaine d'autres, sur l'action vasodilatatrice du CO₂. Je ne peux tous les citer ici.

Ambrosi et Delanoë ont étudié chez 26 sujets les effets des injections de gaz thermal en enregistrant un piézo-gramme des extrémités distales et en utilisant la thermographie par infrarouges. Ce travail, qui a fait l'objet d'une étude statistique que je vous épargnerai, a montré une augmentation de l'amplitude du pouls ; un réchauffement des téguments, qui dure environ 15 minutes.

Enfin, toujours à Royat, à l'Institut de Recherches cardiologiques, des épreuves de marche sur tapis roulant sont réalisées au début et à la fin de la cure thermale. Les premiers résultats de cette enquête ont été publiés par le Laboratoire de Mathématiques appliquées de l'Ecole Centrale. Après de nombreux calculs mathématiques et statistiques, les résultats globaux furent les suivants : sur 100 curistes, 75 sont améliorés et, parmi eux, 50 augmentent leur périmètre de marche d'au moins 35 p. cent et 25 doublent ce périmètre de marche.

Toutes ces études permettent d'affirmer la valeur de la crénothérapie dans le développement de la circulation de suppléance.

AUTRES INDICATIONS DE LA CRENOTHERAPIE

En dehors des artériopathies oblitérantes des membres inférieurs par athérosclérose, qui constituent la grande majorité des curistes de ces deux stations, il existe d'autres indications en pathologie artérielle. Ce sont : d'une part, les autres localisations de la maladie athéromateuse périphérique : atteinte des membres supérieurs et, dans une certaine mesure, l'insuffisance vasculaire cérébrale ; d'autre part, les atteintes artérielles des membres d'origine non athéromateuse : — le phénomène de Raynaud, — l'acrocyanoose.

CONTRE-INDICATIONS DE LA CRENOTHERAPIE

Comme tous les médicaments, la crénothérapie reconnaît des incompatibilités.

Elles peuvent être liées — à l'état général, — aux complications cardiaques ou cérébrales, — à certaines formes évolutives d'artériopathies.

Etat général

Il faut refuser les cures thermales aux porteurs de maladies infectieuses, aux cancéreux en évolution, aux insuffisants rénaux, aux cachectiques...

Complications cardiaques et cérébrales

— L'infarctus du myocarde est une contre-indication temporaire durant 6 mois à 1 an — à condition que l'insuffisance coronarienne résiduelle soit stabilisée et peu invalidante.

Sont contre-indiqués également : — une angine de poitrine instable ; — les séquelles graves d'accidents vasculaires cérébraux et les accidents cérébraux répétitifs ; — les grandes hypertensions artérielles.

Formes évolutives des artériopathies des membres

Il ne faut pas adresser en cure thermale les formes « dépassées » avec douleurs de décubitus et gangrène étendue, rejetées par la chirurgie conservatrice et résistantes à tous les traitements médicaux.

A noter un problème particulier : celui de l'insuffisance veineuse chronique associée, avec varices, qui rend difficile le traitement thermal à Bains-les-Bains et qui, à Royat, demande seulement plus de minutie dans les injections de gaz thermal.

CONCLUSION

Les artériopathies des membres inférieurs sont une indication majeure du traitement thermal, dont l'efficacité a fait scientifiquement ses preuves.

Faisant partie de tout un arsenal thérapeutique, la crénothérapie ne doit pas être oubliée, si l'on veut convenablement traiter ces patients.

REFERENCES

1. Avril P.B., Magne J., Comtet F. — *Pathologie cardio-vasculaire* (Monographie d'Enseignement post-universitaire). Paris, Editions Heures de France, 1976.
2. Berthier J. — Indications actuelles de la crénothérapie en pathologie cardio-vasculaire. *Presse therm. clim.*, 1977, 114, 146-147.
3. Ducros R. — La crénothérapie en pathologie artérielle. *Journal des Maladies vasculaires*. Paris, Masson, 1978.
4. Sté médicale de Royat. *Cah. artériol. Royat*. 1978.

Syndromes douloureux chroniques et thalasso-thérapie

R. BAGOT *

(Roscoff)

La douleur physique est une pénible prérogative de l'organisme vivant, et nous, médecins, qui la rencontrons tous les jours, nous n'en connaissons pas grand chose.

Je ne puis présenter que le résultat de mes observations et de mes réflexions personnelles ; mais je pense qu'une expérience de quarante années au service de gens qui souffrent justifie qu'on se permette d'exposer des idées et des méthodes, surtout s'il s'est révélé qu'elles sont efficaces et répondent à la demande des malades qui viennent à nous : qu'on les soulage de façon durable et, si possible, qu'on les guérisse.

Les syndromes douloureux qui nous préoccupent ne sont pas des manifestations passagères. Ce sont des états de souffrance chroniques, non inflammatoires, qu'on a coutume de grouper sous le vocable « rhumatismes » ; soit qu'ils accompagnent une lésion dégénérative réelle, soit que la douleur seule se manifeste et semble constituer toute la maladie, sans qu'on puisse la rapporter à aucune lésion.

S'il existe une lésion, il semble logique de supposer qu'elle est la cause de la douleur ; mais s'il n'en existe pas, le médecin se trouve déconcerté, car la souffrance, en elle-même, est insaisissable, elle n'apparaît pas sur les radiographies, on ne la rencontre pas sous le bistouri, aucun appareil ne permet de la déceler ni de la mesurer.

Ainsi s'établit un conflit entre le malade et son médecin : l'un exige qu'on le soulage au plus vite, l'autre cherche à orienter raisonnablement sa thérapeutique, en définissant une lésion responsable, dont la cure entraînerait la disparition spontanée de la douleur.

Une contradiction troublante complique le problème : c'est que l'intensité de la souffrance n'est pas forcément en rapport avec l'importance des lésions qu'on a décelées, et qu'il peut exister des douleurs intenses sans qu'on trouve de lésions du tout.

Par exemple, voici une personne qui souffre constamment d'un genou. L'article est plus ou moins modifié dans sa forme, le quadriceps est atrophié, la radiographie révèle une lésion dégénérative du cartilage. C'est une arthrose. Et l'on conclut : « l'arthrose est la cause de la douleur ».

Est-ce bien sûr ? Où siège la douleur ? Dans l'articulation ? Dans les ligaments ? Dans les insertions ? Pourquoi la mobilisation passive n'est-elle pas douloureuse, tandis que la malade souffre davantage au repos, et même la nuit ? Et n'observons-nous pas d'importantes gonarthroses chez des impotents qui ne souffrent pas, alors que des sujets, parfois jeunes, se plaignent des genoux pendant des années, jusqu'au jour où une ultime radiographie montre un discret pincement du cartilage. Peut-on affirmer alors qu'on a enfin découvert la cause de cette douleur ancienne ? Ou ne peut-on pas penser qu'un état douloureux prolongé, en perturbant la nutrition locale, a fait le lit de l'arthrose ?

Voici une autre personne, souvent jeune et d'autre part bien portante, qui se plaint depuis des années de pénibles douleurs du dos. On a, bien sûr, soupçonné le rachis, et multiplié les radiographies, sans rien trouver d'évident, — étant entendu qu'on trouve toujours quelque chose —. La patiente est déjà conditionnée ; elle ne sait plus dire « j'ai mal au dos » elle dit : « J'ai mal aux vertèbres, aux cervicales, à la cinquième » ou bien « j'ai des disques déplacés, des becs de perroquet qui coincent les nerfs ». Elle s'étonne qu'on veuille l'examiner, car elle sait ce qu'elle a ; elle sent réellement sa douleur profonde, elle a en mains les comptes rendus de ses radiographies ; elle a subi, sans grand résultat, des anti-inflammatoires, des infiltrations, des elongations, des manipulations, une gymnastique de posture ou de rééducation ; mais elle continue à traîner sa douleur et son inquiétude, volontiers dans un lombostat bien ajusté.

C'est tout le problème du traitement médical — et de la prévention — de l'arthrose. De toutes façons, qu'il y ait lésion ou pas, le premier impératif est de soigner la

* Institut marin Rockroum, 29211 ROSCOFF.

douleur, d'abord pour répondre à l'espoir du malade, mais aussi parce qu'elle est un facteur de contractures et de spasmes, qu'elle perturbe la vasomotricité locale, et même celle du membre tout entier, et provoque et entretient le processus de dégénérescence.

L'esprit médical se satisfait mal de ne pouvoir remonter du symptôme à la cause ; mais si sa recherche est vaine, il doit se résigner, souvent à regret, à voiler sa déception par des mots.

Ainsi s'est dévoyée la signification du mot « arthrose », qui, dans la bouche des patients, et parfois, hélas, dans le vocabulaire du médecin, s'applique facilement désormais à toutes les douleurs chroniques rebelles.

Ainsi également est née l'habitude des pseudo-diagnostics, qui se bornent à situer la localisation géographique de la douleur. Cervicalgie, lombalgie, tendinite, trochantérite, épicondylite, algie intercostale, épigastrique, précordiale ; sciatique ou cruralgie si c'est au membre inférieur, névrite si c'est au membre supérieur. L'énumération est illimitée, car il n'y a pas de région du corps qui ne puisse souffrir, et ceux qui souffrent de partout, même si leurs articulations sont impeccables, se voient étiquetés « polyarthrose », ou même, de plus en plus fréquemment, hélas, « psychalgie ».

Il n'y a pas de douleurs imaginaires. Il n'y a que des douleurs qu'on n'a pas su comprendre et dont la persistance affecte parfois gravement le psychisme des malades.

Tout cela n'est pas satisfaisant, car le flou du paysage risque d'entraîner des thérapeutiques tâtonnantes.

Les médications de la douleur ne sont que symptomatiques. La vieille aspirine reste irremplaçable. Les anti-inflammatoires doivent être réservés aux périodes aiguës. Les infiltrations locales, qu'il est d'usage de pratiquer intra-articulaires ou au moins dans la profondeur des tissus, ne procurent, au mieux que des sédations passagères.

La clé du traitement de la douleur serait-elle donc la chirurgie ? On pourrait le penser, quand on observe les brillants résultats des prothèses totales sur les douleurs de la hanche arthrosique, ou certaines guérisons spectaculaires de sciatiques vraies rebelles après la suppression d'une compression radriculaire ou l'ablation d'un neurinome.

Mais les limites de la chirurgie de la douleur sont étroites et ses indications ne peuvent être qu'exceptionnelles, en présence de syndromes bien définis, avec la certitude que le risque n'outrepasse pas les chances de succès. « On ne coupe pas des nerfs impunément » disait Leriche. *Primum non nocere*.

Que reste-t-il alors ?

Il reste que la rhumatologie, trop exclusivement orientée vers des recherches de plus en plus savantes, a négligé d'approfondir les données immédiates de l'examen manuel du malade et, par le fait même, a oublié les irremplaçables ressources qu'offrent les agents physiques pour le traitement des phénomènes douloureux.

J'ai toujours été choqué du peu de place qu'on accorde aux thérapeutiques naturelles dans les ouvrages ou les publications qui traitent des problèmes des gens qui souffrent. Il semble toujours qu'il s'agisse de méthodes d'intérêt secondaire, non-scientifiques, dit-on, tout juste bonnes à occuper et distraire ceux qui ont le mauvais goût de continuer à se plaindre, bien qu'on les aie soignés selon les recettes les plus actuelles.

Je pense qu'il faut inverser cette tendance et comprendre qu'on ne peut faire disparaître une douleur qu'en modifiant

les déséquilibres humoraux qui lui ont donné naissance ou qui l'entretiennent.

Une longue expérience, dans un constant souci d'auto-critique, m'a imposé la certitude qu'on ne peut atteindre la douleur que là où elle est, et qu'elle siège réellement dans l'épaisseur des tissus de revêtement. Qu'elle soit, ou non, le reflet d'une lésion profonde, la douleur est là, sous nos doigts, et seul l'examen manuel permet d'en préciser la topographie.

Il faut vouloir et savoir la chercher.

La palpation directe est le plus souvent indolore ; mais si l'on soulève, dans la même région, un large pli de la peau, en le décollant des plans profonds, les doigts, qui roulent doucement l'un sur l'autre les feuillets de ce pli, rencontrent une surprenante variété de formations plus ou moins dures, dont le simple frôlement, au cours de cette manœuvre, provoque une douleur intense : des granulations, des grumeaux, de fins cordons, des épaissements localisés, des placards indurés. Dans certaines dorsalgies et lombalgies, les tissus sont tellement rigides et adhérents qu'on ne peut les décoller qu'au prix d'une souffrance intolérable. C'est ce que j'appelle les lombes blindées. Souvent, c'est le quadrant supérieur de la fesse, où la tentative de décollement entraîne une terrible douleur irradiante, qui fait dire au malade qu'on a touché le sciatique. Ce sont des pseudo-sciatiques, qu'il faut bien se garder d'orienter vers une intervention chirurgicale, dont les suites sont toujours désolantes.

Ces curieuses formations au sein des tissus cellulaires sous-cutanés ont été signalées et décrites par maints observateurs minutieux : Stapfer, Wetterwald, Alquier, Lageze, qui les appelaient « cellulite ». Il faut oublier ce mot, qui désormais fait sourire parce qu'il évoque l'obésité, ou les centres d'esthétique, mais il faut respecter la réalité de la chose, qui correspond objectivement à l'irritation des récepteurs sensitifs périphériques par des encombrements toxiques du tissu cellulaire, dans des régions, je dirais volontiers prédestinées, qui correspondent curieusement avec les zones définies par Head, les points réflexes d'Abrams, et les schémas d'acupuncture.

On comprend alors pourquoi toutes les médecines traditionnelles, empiriques si l'on veut, ont tenté d'agir sur la douleur par l'intermédiaire de la peau. Depuis les pointes de feu de nos grands-pères jusqu'aux intradermiques et à l'acupuncture. Les résultats de ces traitements n'ont jamais été négligeables, mais ils sont inconstants et le plus souvent passagers.

Du fait qu'il s'agit de libérer un réseau sensitif encombré, de favoriser des fonctions d'élimination, de rééquilibrer le jeu de la vasomotricité, de drainer des déchets et des substances toxiques, dans un organisme dont toutes les activités sont interdépendantes, le traitement ne peut être que général.

C'est pourquoi la thérapeutique thermo-climatique garde la prééminence pour le traitement — et la prévention — des états douloureux chroniques dits rhumatismaux. C'est parce que toutes ses actions convergent sur les tissus de revêtement et tendent à en harmoniser les fonctions.

Je ne m'attarderai pas à en détailler les méthodes, ni les ressources. Les agents atmosphériques favorables, les climats, la lumière, les vents, qui excitent la peau, les organes des sens et les muqueuses respiratoires ; la pratique de l'hydrothérapie, qui, alternant les localisations, les températures et les pressions, met en jeu le réseau complexe des

réflexes cutanés, provoque une véritable gymnastique de la vasomotricité, rétablit l'harmonie des échanges et, de proche en proche, régularise l'ensemble de toutes les fonctions.

Si les douleurs n'ont pas disparu d'elles-mêmes, il est facile, dans de tels environnements, de recourir aux soins complémentaires qui se révéleraient utiles : les massages, les illutations locales, l'électrothérapie, et d'entreprendre, sur un malade détendu, et qui déjà souffre moins, les rééducations éventuelles.

En quoi la thalassothérapie peut-elle différer de la cure thermoclimatique pour le traitement des états douloureux chroniques ? Je pense, au contraire, qu'il faut les rapprocher. Les indications sont les mêmes, l'éventail des agents physiques qu'elles utilisent tend à provoquer des réponses fonctionnelles analogues, les techniques peuvent être semblables. Seuls les facteurs climatiques et la composition des eaux peuvent influencer le choix.

Le climat tonique et stimulant des côtes de la Manche et de l'Atlantique convient particulièrement aux malades qui souffrent. L'air marin, la lumière, le soleil, la pression barométrique élevée, sont de puissants facteurs de rééqui-

libre. Les activités dans un site captivant, la marche et l'exercice sur les grandes étendues de sable que la mer découvre aux marées réveillent le tonus musculaire, augmentent l'amplitude respiratoire, et activent la circulation générale. La peau se modifie, s'assouplit, se pigmente ; on voit s'effacer l'ichtyose, certaines dermatoses sèches, et même blanchir provisoirement des psoriasis. Nous attachons une grande importance aux massages, que nous faisons porter sur les zones douloureuses que l'examen a révélées.

Aux effets généraux des applications d'hydrothérapie s'ajoutent indiscutablement les actions propres à la composition de l'eau de mer. C'est encore par l'intermédiaire de la peau et des muqueuses que se réalisent les mystérieux, mais réels échanges qui apportent à l'organisme les biocatalyseurs dont la présence est indispensable à la vie, et qui, tous, se trouvent dans la mer.

Thermoclimatisme ou thalassothérapie ? Je pense qu'il faut bien se garder de revendiquer pour l'une ou l'autre une priorité. Toutes les deux disposent d'une gamme de moyens qui, s'ils sont bien maniés, dans le souci de les adapter aux sensibilités individuelles, leur valent une place de choix dans le traitement de la douleur chronique.

La Médecine Thermale est en deuil

Au moment de mettre sous presse, nous apprenons le décès du Docteur Jean Ducros, membre du Comité de Rédaction de la Presse Thermale et Climatique où il s'occupait, avec nos collègues Dubois et Vidart, des problèmes de neuropsychiatrie et de rééducation fonctionnelle, nous faisant bénéficier de sa grande expérience de médecin thermal à Nérès-les-Bains. Il se consacrait aussi avec compétence et dévouement au syndicalisme thermal. Il était Président d'Honneur du Syndicat des Stations Thermales, Marines et Climatiques. Sa grande modestie et sa santé, déjà menacée, lui avaient fait refuser la Présidence de la Société d'Hydrologie.

La Station de Nérès à laquelle il restait profondément attachée malgré sa retraite, le Syndicalisme médical auquel il avait consacré tant d'heures jusqu'à la veille de sa mort, l'Hydrologie dont il était un défenseur et un prosélyte mesuré mais passionné, la Presse Thermale et Climatique sont en deuil. Mais le Docteur Jean Ducros restera pour nous le modèle exemplaire d'un grand médecin thermal, à la compétence professionnelle solidement assise et aux grandes qualités humaines et morales.

Dr René JEAN,
Secrétaire de Rédaction.

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

Allevard-les-Bains, Centre thermal, 3^e de couverture.

Bouchara, Thlobanzyne, p. 11.

Cauterets- Capvern-les-Bains, p. 8.

E.S.F., Rééducation de la coxarthrose, p. 8.

Labcatal, Lithium Oligosol, 4^e de couverture.

Maison du Thermalisme - Chaîne thermale du Soleil, 2^e de couverture.

Thermafrance, Le nouveau thermalisme, p. 10.

ALLEVARD-LES-BAINS

**Centre Thermal et Climatique du Sud-Est
spécialisé dans traitement des voies respiratoires
(Bronches - O.R.L.)**



37 Hôtels = 900 Chambres



500 Meublés



5 Campings-Caravanings



RENSEIGNEMENTS :

Office de Tourisme - Place de la Résistance
38580 Allevard-les-Bains - (76) 45.10.11

lithium oligosol[®]

traitement catalytique des troubles du psychisme par les oligo-éléments

Gluconate de Lithium 0,407 g
Soluté isotonique glucosé QSP 100 ml
1 ampoule 2 ml = 0,04 mEq de Lithium
A.M.M. 3075151 - Brevet n° 1.347.775
Visa PM 922 K 480

2 à 6 ampoules par jour en perlinguale
Ampoules injectables
et pour la voie perlinguale (14 amp. x 2 ml.)
Prix public : 8,50 F pca 80-52/A.
Remboursé par la Sécurité Sociale (70 %).

LITHIUM MIKROPLEX[®] (Allemagne fédérale).
LITHIUM OLIGOSOL[®] (Angleterre, Bénélux, Italie, Suisse)

labcatal - thérapeutique fonctionnelle
7, rue roger salengro, 92120 montrouge - tél. : 654.27.92