

PARASITIC DISEASE SURVEILLANCE

Primary Amoebic Meningoencephalitis (PAM)

NEW ZEALAND. - Primary amoebic meningoencephalitis (PAM) was first recognized in New Zealand in 1968 following 4 deaths a few days after the victims had swum in a thermal pool basin (since destroyed) in North Island. With evidence from previous observations from the United States of America and Australia,¹ these cases were initially attributed to invasion of the central nervous system by amoebic organisms. A study published in New Zealand 2 years later attributed the 1968 New Zealand PAM cases to invasion of the central nervous system by a slime mould of the genus *Echinostelium*. This assertion was greeted with guarded scepticism by scientists and remained questionable until the myxomycete theory was refuted in 1975. These findings were confirmed biochemically in a study carried out in 1983 which also concluded that the causative agent of the 1968 New Zealand cases was *Naegleria fowleri*. Four further cases of PAM, all contracted in thermal waters, have been shown to be the result of invasion of the central nervous system by *N. fowleri*. All except 1 of the New Zealand cases occurred as a result of apparently healthy people having swum in water from a geothermal source with a final temperature around 37 °C. The most recent PAM victim had an upper respiratory tract infection at the time which may have facilitated invasion by *N. fowleri* but is not considered a prerequisite for the development of PAM.

Although the distribution of PAM is worldwide, the reported cases clearly reflect the distribution of research workers in the field. Calculations based on figures published in 1979 indicate that, up to that time, there had been 1 case of PAM per 5.1 million population in the United States of America. The corresponding figures for Australia and New Zealand (the latter with a population of only 3.1 million) were 1 per 0.72 million and 1 per 0.375, respectively.

The geothermal waters of New Zealand, which frequently have a unique chemical composition, are believed by some to have therapeutic properties and constitute the main attraction for many resort areas.

In 1976, a chemical and microbiological survey of 3 New Zealand Health Districts with geothermal waters was carried out in order to ascertain the regions in which pathogenic free-living amoebae (PFLA) most frequently occurred—2 of these districts (Hamilton and Rotorua) were selected for more intensive sampling. The work included estimates of total bacteria and total coliforms, chemical analyses, consideration of prevailing weather and isolation of amoebae from 1-litre samples. Samples of surrounding soils were also checked for presence of PFLA.

In 1976, *N. fowleri* was isolated from 60% of pools sampled, while pathogenic *Acanthamoeba* spp. capable of causing granulomatous amoebic encephalitis (GAE), but hitherto not reported in New Zealand, were found in 40% of them. In 1977 *N. fowleri* was isolated from 75% of the pools sampled and 83% of the soils, whereas pathogenic *Acanthamoeba* spp. were isolated from 50% of the pools and soils sampled.

Generally there was no correlation of pathogenic free-living amoeba isolations with chemical or weather conditions, but it was interesting to note that most PFLA were isolated from soils and pools with a high coliform count. It appears that in New Zealand "high-risk pools" are those with a natural soil enclosure. The results of a survey published in 1983 have served as the basis for laboratory experiments designed to determine the environmental factors which affect the distribution of pathogenic free-living amoebae in nature.

An extensive experimental programme on the effectiveness of disinfectants against PFLA in axenic conditions has been carried out by the Massey University/New Zealand Health Department Amoeba Unit. In soft waters the order of disinfectant choice is Deciquam 222, Baquacil, chlorine, chlorine dioxide and ozone. On the other hand, and probably more relevant to thermal waters, Deciquam 222 is inactivated by hard waters. Baquacil, chlorine and chlorine dioxide were then tested against 4 strains of *Naegleria* and 2 of *Acanthamoeba* in the presence of bacteria and organic matter to create "natural conditions" where a biochemical oxygen demand (BOD) was being exerted. Axenically and monoxenically cultured amoebae were used. In all but 1 case a higher survival rate and/or higher disinfectant demand resulted from bacteria fed amoebae as against those axenically grown. Baquacil proved the most effective disinfectant and had a similar effect on both genera. Although chlorine eliminated *Naegleria* spp., the effect on *Acanthamoeba* spp. was less marked, and generally *Naegleria* spp. are

¹ See No 34, 1983, pp 257-258

SURVEILLANCE DES MALADIES PARASITAIRES

Méningo-encéphalite amibienne primitive (MAP)

NOUVELLE-ZÉLANDE. - La méningo-encéphalite amibienne primitive (MAP) a été identifiée la première fois en Nouvelle-Zélande, en 1968, à la suite de 4 décès survenus dans les jours suivant une baignade dans une piscine d'eau thermale (détruite depuis) de l'île du Nord. Du fait d'observations précédentes aux Etats-Unis d'Amérique et en Australie,¹ ces cas ont d'abord été attribués à une invasion du système nerveux central par des amibes. Une étude publiée en Nouvelle-Zélande 2 ans plus tard a attribué les cas de MAP survenus dans ce pays en 1968 à l'invasion du système nerveux central par une myxomycète du genre *Echinostelium*. Cette affirmation a été accueillie avec les plus grandes réserves par les spécialistes et elle est restée contestée jusqu'à la réfutation, en 1975, de cette théorie. Ces observations ont été confirmées par voie biochimique lors d'une étude effectuée en 1983 dont la conclusion a été que les cas de 1968 étaient imputables à *Naegleria fowleri*. On a pu montrer que 4 autres cas de MAP, tous contractés dans les eaux thermales, s'expliquaient par l'invasion du système nerveux central par *N. fowleri*. Tous les cas survenus en Nouvelle-Zélande, à une exception près, ont frappé des sujets apparemment bien portants qui s'étaient baignés dans l'eau d'une source géothermale, à une température finale avoisinant 37 °C. La victime la plus récente d'une MAP avait à l'époque une infection des voies respiratoires supérieures qui peut avoir facilité l'invasion de *N. fowleri*, mais cette circonstance n'est pas considérée comme indispensable à l'apparition d'une MAP.

Bien que la distribution de la MAP soit mondiale, les cas rapportés reflètent indiscutablement la distribution des chercheurs travaillant sur le terrain. Sur la base des chiffres publiés en 1979, le calcul montre que, jusqu'à cette époque, on avait observé 1 cas de MAP pour 5,1 millions d'habitants aux Etats-Unis d'Amérique. Pour l'Australie et la Nouvelle-Zélande (la seconde comptant seulement 3,1 millions d'habitants), les chiffres correspondants étaient de 1 cas pour 0,72 million et 1 cas pour 0,375 million, respectivement.

On attribue aux eaux géothermales de Nouvelle-Zélande, qui ont souvent une composition chimique tout à fait exceptionnelle, des propriétés thérapeutiques, ce qui en fait l'attraction principale de nombreuses zones de villégiature.

En 1976, une enquête chimique et microbiologique a été conduite dans 3 arrondissements sanitaires de Nouvelle-Zélande où l'on trouve des eaux géothermiques, en vue de déterminer les zones où l'on rencontre le plus souvent des amibes pathogènes libres (APL) — 2 de ces arrondissements (Hamilton et Rotorua) étant choisis en vue d'un échantillonnage plus intensif. Ont été pratiqués une estimation des bactéries totales et des coliformes totaux, des analyses chimiques, l'étude du climat dominant et l'isolement d'amibes dans des échantillons d'eau d'un volume de 1 litre. On a également recherché la présence d'APL dans des échantillons des sols voisins.

En 1976, *N. fowleri* a été isolée de 60% des piscines et bassins retenus pour l'échantillonnage, tandis que, dans 40% d'entre eux, on a trouvé diverses espèces pathogènes du genre *Acanthamoeba* qui sont capables de déterminer une encéphalite amibienne granulomateuse (EAG) non signalée jusque-là en Nouvelle-Zélande. En 1977, *N. fowleri* a été isolée de 75% des piscines et bassins soumis à l'échantillonnage et de 83% des sols tandis que les espèces pathogènes du genre *Acanthamoeba* étaient isolées dans 50% des piscines, bassins et sols étudiés.

De façon générale, aucune corrélation n'a été relevée entre les isollements d'amibes pathogènes libres et les conditions chimiques et climatiques; toutefois, il est intéressant de noter que la plupart des APL ont été isolées dans des sols, piscines et bassins à haute teneur en coliformes. Il semble qu'en Nouvelle-Zélande, les piscines et bassins à « haut risque » sont ceux dont le pourtour est constitué de sol naturel. Les résultats d'une enquête publiée en 1983 ont servi de base à des expériences de laboratoire visant à déterminer les facteurs environnementaux qui influent sur la distribution naturelle des amibes libres pathogènes.

Un vaste programme expérimental a été lancé conjointement par l'Université Massey et le Service des amibiases du Ministère néo-zélandais de la Santé en vue de déterminer l'efficacité de certains désinfectants contre les APL en axénie. Dans les eaux de faible dureté, le désinfectant de choix est le Deciquam 222 suivi, dans l'ordre, du Baquacil, du chlore, du dioxyde de chlore et de l'ozone. Mais d'un autre côté, et ce phénomène est sans doute plus important s'agissant d'eaux thermales, le Deciquam 222 est inactivé par les eaux dures. On a ensuite étudié l'efficacité du Baquacil, du chlore et du dioxyde de chlore vis-à-vis de 4 souches de *Naegleria* et de 2 souches d'*Acanthamoeba* en présence de bactéries et de matières organiques choisies de façon à recréer des « conditions naturelles », comportant une demande biochimique d'oxygène (DBO). Les amibes utilisées avaient été cultivées sur milieu axénique ou monoxénique. Sauf dans un cas, on a observé un taux de survie plus élevé et/ou une demande plus importante de désinfectant avec les amibes qui se nourrissent de bactéries qu'avec celles se développant en axénie. Le Baquacil s'est révélé le désinfectant le plus efficace, exerçant un effet du même ordre sur les 2 genres. Si

¹ Voir N° 34, 1983, pp 257-258

more sensitive to disinfectants than *Acanthamoeba* spp. in "natural conditions". In the presence of bacteria and a BOD, bacteria were removed before amoebae, and there was increased disinfectant demand. Thus initially these "natural conditions" protect the amoebae necessitating extended or increased disinfection for their elimination

Currently further studies are proceeding on the importance of disinfectant-resistant strains of amoebae and the effect of ions and halogens on a range of species and strains of pathogenic free-living amoebae

At the same time monitoring of thermal pools in North and South Islands of New Zealand is continuing

(Based on/D'après A report from Massey University, National Health Institute, New Zealand Health Department Amoeba Unit.)

EDITORIAL NOTE: References for this article are available on request from the Parasitic Diseases Programme, World Health Organization, 1211 Geneva 27, Switzerland.

le chlore a permis d'éliminer les néglérias, son action sur les amibes du genre *Acanthamoeba* a été moins prononcée et, de façon générale, les premières se sont révélées plus sensibles aux désinfectants que les secondes dans des «conditions naturelles». En présence de bactéries et d'une DBO, les bactéries étaient éliminées avant les amibes, et la quantité de désinfectant nécessaire se trouvait accrue. Ainsi, au départ, ces «conditions naturelles» protègent les amibes qui ne peuvent alors être éliminées que si l'on augmente la dose ou la durée d'action du désinfectant.

D'autres études en cours permettront de préciser l'importance des souches amibiennes résistantes aux désinfectants et l'effet des ions et des halogènes sur toute une série d'espèces ou souches d'amibes pathogènes libres.

Parallèlement, la surveillance des piscine et bassins alimentés par des eaux thermales se poursuit en Nouvelle-Zélande, dans l'île du Nord comme dans celle du Sud.

NOTE DE LA RÉDACTION: On peut se procurer une bibliographie relative au présent article en s'adressant au Programme des Maladies parasitaires, Organisation mondiale de la Santé, 1211 Genève 27, Suisse.