

Balneoterapia y seguridad microbiológica

Balneotherapy and microbiological safety

Maurizio Sisti

University of Urbino, Urbino, Italia



Sisti describe para SIIC su artículo editado en *International Journal of Environmental Health Research* 24(5):412-417, 2014.

La colección en papel de *International Journal of Environmental Health Research* ingresó en la Biblioteca Biomédica SIIC en 2007.

Indizada en CAB Abstracts - Agriculture and International Development Indexes, CAB Animal Sciences, CAB Abstracts - Environmental Sciences Indexes, CAB Abstracts - Human Sciences Abstracts, Scopus y **SIIC Data Bases**.



www.siic.salud.com/tit/pp_distinguidas.htm
www.siic.salud.com/lmr/ppselecthtm.php

Urbino, Italia (*especial para SIIC*)

The external crenotherapy also called balneotherapy or hydrotherapy is a thermal cure technique that can be performed in spas with mineral water for the promotion of health and the prevention or treatment of certain diseases and is becoming increasingly popular in many countries, especially in South America, East Asia and Africa. In many European countries the teaching of balneotherapy is included in courses of medical disciplines and treatments. Employing thermal mineral waters is expected to fully enter into traditional medicine and is therefore provided by the national health services. Many studies, in fact, report the physiological and/or therapeutic effects obtained with the external application of thermal mineral waters including those on cardiovascular, respiratory, nervous, musculoskeletal, immune systems and eye, skin and hair. This technique is widely used for example in diseases such as rheumatoid arthritis, fibromyalgia, etc., although they have yet to clarify many issues regarding the mechanisms by which hydrotherapy can act on these disorders. Following the conclusions of a study that involved 10 nations with a total of 2650 spas, recently the World Health Organization (WHO) introduced balneotherapy among the strategies of traditional medicine 2014-2023 thus affirming that the thermal medicine like those traditional medicines can be considered an evidence-based medicine. The investigation revealed that of all the diseases considered balneotherapy is used as the main treatment for 29% of arthritic problems in various body sites, 14% for rheumatic problems and 17.5% for respiratory diseases, and those of the digestive system.

The use of balneotherapy with thermal mineral water in swimming pools requires from a sanitary point of view a particular surveillance since traditional chemical disinfection systems can't be used to disinfect water because they alter the peculiar characteristics of mineral water. The quality standards in this case are maintained by natural systems such as the frequent replacement of

La crenoterapia externa, también denominada balneoterapia o hidroterapia, representa un método de curación con aguas termales que se realiza en los *spa* de aguas minerales para promover la salud y para la prevención o el tratamiento de ciertas enfermedades; estas técnicas son cada vez más populares en diversos países, sobre todo en Sudamérica, Asia oriental y África.

En muchos países de Europa, el aprendizaje de la balneoterapia se incluye en cursos de disciplinas y tratamientos médicos. Se estima que el uso de aguas termales se introducirá por completo en la medicina tradicional y que, por lo tanto, será reconocido por los servicios nacionales de salud. De hecho, muchos estudios refirieron los efectos fisiológicos o terapéuticos que se obtienen a partir de la aplicación externa de aguas termales, incluidos los beneficios cardiovasculares, respiratorios, sobre los sistemas nervioso, inmunitario y musculoesquelético y en los ojos, la piel y el cabello. Por ejemplo, esta técnica se utiliza ampliamente en diversas enfermedades, entre ellas, la artritis reumatoidea y la fibromialgia. Incluso así, los mecanismos precisos de acción de la hidroterapia sobre estas afecciones todavía no se conocen.

Las conclusiones de un estudio en el cual participaron diez países con 2650 *spa* motivaron la introducción reciente por parte de la Organización Mundial de la Salud de la balneoterapia como una estrategia de la medicina tradicional para el período 2014-2023, con lo cual se confirma que la medicina termal, al igual que las medicinas tradicionales, puede ser considerada una forma de terapia basada en la evidencia. La investigación mostró que entre todas las enfermedades consideradas, la balneoterapia se utiliza como el principal tratamiento en el 29% de los problemas articulares en distintas localizaciones del organismo, el 14% de los trastornos reumatólogicos y el 17.5% de las afecciones respiratorias y del sistema digestivo.

El uso de la balneoterapia en piscinas de aguas termales requiere, desde el punto de vista sanitario, un sistema específico de vigilancia, ya que los métodos tradicionales de desinfección química no pueden ser utilizados porque modifican las características particulares del agua mineral. Los estándares de calidad, en este caso, deben mantenerse por medio de sistemas naturales, como el reemplazo frecuente del agua utilizada en las piletas, un método difícil de realizar en las grandes piscinas, o el vaciado y la limpieza de las superficies de las piletas.

Diversos estudios revelaron la presencia de hongos filamentosos en el agua para beber o los sistemas de distribución de agua en los hospitales, como el agua para diálisis, y confirmaron la capacidad de estos gérmenes de resistir al cloro u otros desinfectantes químicos; la presencia de hongos filamentosos patógenos en el agua podría representar un riesgo de infección y, de ser así,

the water used in swimming pools, although this is a rather complex method for large tanks, or emptying and cleaning of the pool's surfaces.

Some studies have demonstrated the presence of filamentous fungi in drinking water or water distribution systems in hospitals such as dialysis water and their ability to resist chlorine or other chemical disinfectants therefore If pathogenic filamentous fungi are present in water they could represent a risk of microbial infection, in this case the water could act as a vehicle of transmission of various infective agents such as *Epidermophyton* spp and *Trichophyton* spp which may cause hair and nail infections called dermatophytosis. The UV-C radiation (254 nm) is applied widely for a long time in the disinfection of water such as those destined for drinking, hospital systems or swimming pools since it offers the advantage of having a rapid action, not forming by-products (DBP) and having low maintenance costs. In this respect it was shown that UV radiation is able to have a wide spectrum of action with a biocidal effect on bacteria, viruses, parasites and fungi. In addition the microbicidal effectiveness of the UV radiation has been well documented but not as well as its fungicidal activity in the water of swimming pools, including those that employ thermal water. Although there are many documents concerning the presence of fungi or their survival in the pool water treated with chlorine, including dermatophytes, still few data are available regarding their presence in the thermal water used in swimming pools. The purpose of this study was to demonstrate the validity of the use of the UV radiation as an alternative method of thermal disinfection of swimming pool water containing the microbiological risk induced by the presence of dermatophytes. The strains selected for the study, all of clinical origin, were isolated from nail and skin infections and they consisted of *Epidermophyton floccosum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton schoenleinii*, *Trichophyton tonsurans*, and *Trichophyton violaceum*.

The experiment was conducted in a pilot plant system by contaminating the water, maintained at 30°C, with the fungi at a concentration of 2×10^3 CFU/ml, the plant was provided with a lamp (Philips Philips TUV PL-L 18 W, 4-pin - low pressure mercury lamp) submerged in a thermal mineral. It the survival of fungi with the lamp was evaluated with the following activities Rates: 0 (not irradiated control) 10, 20, 30, 60 and 120 s corresponding to doses of 16, 32, 48.1, 96.2 and 192.4 mJ/cm². In parallel we also evaluated the survival times of fungi in the same water but without the treatment with the UV radiation. The results obtained in this work showed that within brief exposure times one can achieve significant reductions in the concentration of fungi and that within 60 sec of exposure time only *T. tonsurans*, in these conditions, is able to resist even though with a significant reduction equivalent 3.28 log than the initial concentration. While exposures between 60 and 120 s are able to completely eliminate the more resistant dermatophytes. It was also demonstrated that in the absence of this alternative disinfectant treatment with UV radiation, some of the tested fungi, such as *T. rubrum* and *T. mentagrophytes* have a survival capacity in thermal water up to 40 and 70 days, respectively.

Fungi generally have a greater resistance capacity of other microorganisms such as bacteria against UV radia-

el agua podría ser un medio para la transmisión de diversos agentes infecciosos, como *Epidermophyton* spp y *Trichophyton* spp, los cuales causan infecciones de las uñas y el cabello denominadas dermatofitosis.

La radiación UV-C (254 nm) se utiliza, desde hace mucho tiempo, para la desinfección del agua para consumo, de los sistemas hospitalarios y de las piscinas, ya que tiene la ventaja particular de su rápida acción, sin la producción de bioproductos (DBP), y un bajo costo de mantenimiento.

En este sentido, se ha visto que la radiación UV tiene un amplio espectro de acción, con efectos microbicidas sobre bacterias, virus, parásitos y hongos. Aunque la eficacia microbicida de la radiación UV ha sido bien documentada, los efectos fungicidas en el agua de las piscinas, incluidas aquellas con aguas termales, no se conocen tan bien. Si bien muchos estudios confirmaron la presencia de hongos, incluso dermatofitos, como también su supervivencia en el agua de las piletas tratada con cloro, se dispone de poca información en relación con su presencia en piscinas de aguas termales.

El objetivo del presente estudio fue demostrar la eficacia de la radiación UV como método alternativo de desinfección de las aguas termales de las piscinas con riesgo microbiológico, por la presencia de dermatofitos. Todas las cepas seleccionadas para el estudio se obtuvieron de muestras clínicas tomadas de la piel o las uñas, e incluyeron *Epidermophyton floccosum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *T. rubrum*, *T. schoenleinii*, *T. tonsurans* y *T. violaceum*.

El estudio se llevó a cabo en un sistema experimental con contaminación del agua, mantenida a 30 °C, con una concentración de hongos de 2×10^3 UFC/ml. En el sistema se utilizó una lámpara de mercurio a baja presión (Philips Philips TUV PL-L 18 W, 4-pin), sumergida en el agua mineral termal. La supervivencia de los hongos, luego de la exposición a UV-C, se evaluó con los índices de actividad: 0 (sin irradiación, control), y con exposición durante 10, 20, 30, 60 y 120 s, correspondiente a dosis de 16, 32, 48.1, 96.2 y 192.4 mJ/cm². También se determinaron los tiempos de supervivencia de los hongos en el sistema, sin exposición a radiación UV.

Los resultados del trabajo indican que mediante la aplicación de radiación durante breves períodos se logran reducciones significativas en la concentración de hongos; *T. tonsurans* fue el único hongo que resistió la exposición durante 60 segundos, aunque con una reducción significativa, respecto de la concentración inicial, equivalente a 3.28 log. La exposición entre 60 y 120 segundos permitió eliminar por completo los dermatofitos más resistentes. También se observó que en ausencia de este método alternativo de desinfección con radiación UV, algunos de los hongos estudiados, como *T. rubrum* y *T. mentagrophytes* pueden sobrevivir en aguas termales hasta por 40 y 70 días, respectivamente.

Los hongos, en general, tienen mayor resistencia en comparación con otros microorganismos, como las bacterias, contra la radiación UV; este fenómeno se observa sobre todo con los hongos con melanina, como los dermatofitos. Estos pigmentos también tendrían un papel patogénico importante.

En conclusión, los resultados del estudio confirman la eficacia de la desinfección con radiación UV, para evitar

tion in particular those containing melanin pigments as in this case the dermatophytes. In addition, these pigments are able to also play an important pathogenic role. In conclusion, our results demonstrate the effectiveness of disinfection through the use of UV radiation in preventing microbiological risk presented by the presence of fungi dermatophytes in the waters of the thermal pools used in balneotherapy.

el riesgo microbiológico asociado con la presencia de hongos dermatofitos en las piscinas de aguas termales utilizadas en la balneoterapia.

Conexiones temáticas

