

## EGE BÖLGESİ TERMOMİNERAL SULARININ TIBBİ BALNEOLOJİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nergis YÜZBAŞIOĞLU, Ender BAŞAK, Halet DEMİRTAŞ, Arif DÖNMEZ,  
Nurten ÖZER\*

### ÖZET

Çalışmada Ege bölgesi kaplıcalarının tıbbi balneolojik yönden değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Kaplıca merkezlerinde kullanılmakta olan 50 termal suyun fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik yönden anabilim dalı balneokimya ve balneobioloji laboratuvarında analizleri yapılmıştır. Kaynakların kırk tanesi termomineral, onu akrototermal sulardı. Bu kaynaklar çeşitli romatizmal ve dermatolojik hastalıkların tedavisinde banyolar şeklinde; ürolojik ve gastrointestinal sistem hastalıklarında içme kürleri şeklinde kullanılabilir niteliktedirler. Kaynakların on ikisinde saptanan bakteriyolojik kirlilik önlem almayı gerektirmektedir.

*Anahtar kelimeler:* Balneoloji, termomineral sular, içme kürleri, Ege Bölgesi kaynakları

### SUMMARY

*Medical balneological evaluation of the Aegean region thermomineral springs.* The project was planned to conduct balneological evaluation of the Aegean region springs.

Fifty thermal water were analysed in the study. Physical, chemical, bacteriological analyses were performed by the Laboratory of Balneochimistry and Balneobiology in our department.

Forty of these springs are thermomineral waters while the rest ten are acrotothermal. These water springs can be used for balneological treatment of various rheumatic and dermatological diseases and in drinking cure for urological and gastrointestinal diseases. Bacteriological contamination has been isolated in 12 of the springs. These results suggest that strict rules in the protection zones are not applied properly.

*Key words:* Balneology, thermomineral water, drinking cure, Aegean region springs

### GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca sıcak su kaynakları, hem tedavi hem de rekreasyon amacıyla insanların ilgi alanı olmuştur. Türkiye, dünyanın en büyük jeotermal kuşaklarından olan Alp - Himalaya kuşağı üzerinde yer almaktadır (23). Bu nedenle, Anadolu toprakları yaygın mineralli su kaynaklarına ve zengin bir kaplıca tedavisi geleneğine sahiptir.

Çalışmamız yeraltı mineralli su kaynakları açısından en zengin bölgemiz olduğu bilinen Ege Bölgesi kaynaklarının tıbbi balneolojik yönden değerlendirilmesi amacıyla planlanmıştır.

### MATERYAL ve METOD

Ege bölgesinde yer alan 50 adet termomineral su kaynağının fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik analizleri yapılmış, kaynaklar tıbbi balneolojik kullanım açısından değerlendirilmiştir.

Fiziksel ve kimyasal analizlerde, örnekler, çıkış noktalarında Anabilim Dalımız uzmanlarınca "Standart Methods for the Examination Water and Wastewater" daki örnekleme metotlarına göre alınmıştır (2). Fiziksel ve kimyasal sınıflandırma Alman Kaplıcalar Birliği tanımlarına göre yapılmıştır (7).

Mecmuaya geldiği tarih: 20.06.2001

\* İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı, Çapa, İstanbul  
- Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir. Proje No: 874/090896

1-Termomineral sular: Çıkış noktasındaki sıcaklıkları 20°C üzerinde, toplam mineralizasyonu 1000 mg/l'yi aşan sulardır.

2-Akratotermal (oligometalik = düşük mineralizasyonlu termal sular) : Sıcaklıkları 20°C üzerinde, toplam mineralizasyonu 1000 mg/l altında olan sulardır.

3- Özel sular: Eşik değer üzerinde CO<sub>2</sub> (500 mg/l CO<sub>2</sub>), kükürt (1 m/l titre edilebilir S<sup>2-</sup>), radon gazı (666 Bq/l = 18 nCi/l), demir (20 mg/l Fe<sup>2+</sup>), florür (1 mg/l F<sup>-</sup>), veya İyot (1 mg/l I<sup>-</sup>) içeren sulardır.

4-Tuzlalar: 14 g/l NaCl veya 5.5 g/l Na ve 8.5 g/l Cl içeren sulardır (deniz suları dahil).

5-%20 milivalin üzerindeki anyon ve katyonlarına göre: Üç anyon ve üç katyon temel alınarak yapılmıştır. Anyonlar, bikarbonat (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), sülfat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) ve klörür (Cl<sup>-</sup>); katyonlar sodyum (Na<sup>+</sup>), kalsiyum (Ca<sup>2+</sup>) ve magnezyum (Mg<sup>2+</sup>)'dan oluşmaktadır.

6-İçme kürlerinde kullanılan minimum konsantrasyonlarına göre: 1300 mg/l üzerinde HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> anyonu içerenler bikarbonatlı, 1200 mg/l üzerinde SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> anyonu içerenler sülfatlı, 500 mg/l üzerinde Na<sup>+</sup> anyonu içerenler sodyumlu, 500 mg/l üzerinde Ca<sup>2+</sup> anyonu içerenler kalsiyumlu, 150 mg/l üzerinde Mg<sup>2+</sup> anyonu içerenler magnezyumlu sular olarak klinik etkinliği gösterilmiş sulardır.

Mikrobiyolojik analizlerde, su örnekleri Doğal Kaynak, Maden ve İçme Suları ile Tıbbi Suların İstihali, Ambalajlanması ve Satışı Hakkında Yönetmelikte yer alan mikrobiyolojik kriterlere göre incelenmiş ve değerlendirilmiştir (8).

## BULGULAR

1-Sıcaklıkları yönünden örneklerin tümü termal sulardır. Kaynak sıcaklıkları 21-90°C arasında değişmektedir. Kaynak sıcaklıklarının %60'ı 40-60°C arasında yer almaktadır.

Sıcaklıkları 35°C'den düşük sekiz, 60°C üzerinde üç kaynak bulunmaktadır.

2-Toplam mineralizasyonları yönünden 40 kaynakta (%80) toplam mineralizasyon 1000 mg/l üzerinde olup, termomineral sular sınıfında yer alırlar. On kaynak; sıcaklığı 20°C üzerinde, mineralizasyonları 352-958 mg/l arasında değişen akratotermal sulardır.

3-Eşik değer üzerinde içerdikleri mineral ve gazlarına göre: Bölgede banyo uygulamaları için eşik değer üzerinde serbest CO<sub>2</sub> içeren 14 kaynak bulunmaktadır (maksimum 1114mg/lt). Eşik değer üzerinde kükürt (S<sup>2-</sup>) içeren 5, florür (F<sup>-</sup>) içeren 29 , iyot (I<sup>-</sup>) içeren 1 kaynak vardır.

4-Tuzlalar: 15 g/l NaCl miktarını aşan üç kaynak bulunmaktadır.

5-%20 milival üzerindeki anyon ve katyonlarına göre: Bikarbonatlı 35, Sülfatlı 14, Klorürlü 14, Sodyumlu 30, Kalsiyumlu 21, Magnezyumlu 11 kaynak bulunmaktadır.

6- İçme kürlerinde kullanılan minimum değerler açısından; 14 kaynakta 1200 mg/l'yi aşan HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 4 kaynakta 1200 mg/l üzerinde sülfat, 15 kaynakta 500 mg/l üzerinde sodyum, 4 kaynakta 500 mg/l üzerinde kalsiyum, 3 kaynakta 150 mg/l üzerinde magnezyum bulunmaktadır.

Bakteriyolojik analizler sonunda 4 sondaj çukurluğu kaynakta ve 8 doğal çıkışlı kaynakta olmak üzere toplam 12 kaynakta kirlilik indikatörü olan bakteriler saptanmıştır.

## TARTIŞMA

Ege bölgesi termomineral su kaynakları termik özellikleriyle balneoterapi, egzersiz ve rekreasyon amacıyla küvet ve havuzlarda kullanılmaya elverişli sulardır. Tuzla karakterindeki üç kaynak dışında genel olarak gastrointestinal sistem ve üriner sistem hastalıklarında içme kürleri şeklinde de kullanılmaya uygundur (13).

Otuz beş bikarbonatlı ve on dört sülfatlı-bikarbonatlı kaynak fonksiyonel gastrointestinal sistem hastalıklarında, ülserlerde, içme kürleri şeklinde kullanılabilirler. Sülfatlı ve bikarbonatlı suların kür şeklinde kullanımda mide asiditesi üzerine nötralize edici etkileri gösterilmiştir. Ayrıca sülfatlı suların düşük konsantrasyonlarda refleks germe yolu ile, yüksek konsantrasyonlarda osmotik etki ile barsaklarda hareket arttırıcı etkileri vardır ve kronik konstipasyonlarda kullanılabilirler. Duodenal mukozadan kolesistokinin salınımı, safra kesesi kontraksiyonunun stimülasyonu yolları ile koleretik ve koleogogik etkileri, amilaz ve lipaz sekresyonu artışı gözlenmiştir (13,20).

Bikarbonatlı sular idrarı alkalileştirerek üriner sistem hastalıklarında ürik asit, sistin taşlarının profilaksi ve metaflaksilerinde, lipotropisi sonrasında ve postoperatif durumlarda, içme kürleri şeklinde kullanılabilirler. Kalsiyum ve magnezyumlu kaynaklar ise magnezyumun önemli üriner taş inhibitörü olması nedeniyle oksalat, karbonat ve fosfat taşları profilaksi ve metaflaksilerinde kullanılırlar (1). Sülfatlı suların üriner sistem üzerine etkileri osmotik diürez ve idrarı asitleştirmedir. Bu nedenle profilaktik etkileri yalnızca kalsiyum fosfat taşlarındadır. Ürik asit taşlarında ise kontrindikedirler (13).

Bölgede yaygın olarak bulunan tuzlu sular ve tuzlaların romatizmal ve dermatolojik hastalıklarda kullanımına ilişkin bir çok çalışma bulunmaktadır. Söz konusu sular termik etkileri yanında antiinflamatuvar etkileri nedeniyle belli koşullarda inflamatuvar ve noninflamatuvar romatizmal hastalıkların tedavisinde banyo uygulamaları şeklinde kullanılabilirler (5,10,11,21,22). Aynı zamanda epidermiste mitozu inhibe ettiği, ultraviyole radyasyonuna duyarlılığı artırdığına dair bir çok çalışmanın bulunduğu bu sular, başta psoriasis olmak üzere atopik dermatit, seboreik dermatit ve akne gibi deri hastalıklarının tedavisinde kullanılabilirler (11).

Kükürtlü sular olarak adlandırılan hidrojen sülfürlü sular inflamatuvar ve noninflamatuvar romatizmal hastalıkların tedavisinde de en çok kullanılan ve çalışılan kaynaklardır. Kükürtlü sular deride eriteme yol açarlar. Aynı zamanda epidermiste immunsupressif ve keratolitik etkileri olduğunu, bu etkinin doza bağımlı olduğunu gösteren çalışmalar vardır. Ege bölgesi kaynaklarında kükürt konsantrasyonları düşüktür. Ancak, romatizmal hastalıklarda ve hiperkeratozla seyreden deri hastalıklarında, atopik ve seboreik dermatitlerde, aknelerde banyolar şeklinde kullanımları yaygın olan bu kaynakların etkileri klinik çalışmalarla araştırılmalıdır (3,6).

Bölgede yaygın olarak bulunan florürlü kaynaklar beslenmeye bağlı florür eksikliklerinde ve diş çürükleri profilaksisinde kullanılabilir. Ancak, uzun süreli içilmeleri halinde florozis yönünden hastalar uyarılmalıdır (13).

Karbondioksitli kaynakların periferik vasodilatasyona yol açtıkları bir çok çalışmayla gösterilmiştir. Bu nedenle yöredeki karbondioksitli kaynaklar periferik damar hastalıklarından esansiyel hipertansiyona kadar değişik endikasyon alanlarında banyolar şeklinde kullanılabilirler (9,12,14,15,19).

Sudaki kalsiyumun gastrointestinal sistemden iyi emildiği bilinmektedir. Bu nedenle kalsiyumlu sular, içme kürü şeklinde kronik inflamatuvar mide-barsak hastalıklarında, allerjik hastalıklarda, beslenmeye bağlı kalsiyum eksikliklerinde ve osteoporozda destekleyici olarak günlük kalsiyum ihtiyacının %50'sini karşılayacak miktarlarda kullanılabilirler (4,16).

Akratotermal kaynakların sedatif ve analjezik etkileri nedeniyle romatizmal hastalıklarda kullanımına ait kliniğimizde de yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Deri üzerine kozmetik etkileri olduğu da bildirilmektedir. Bu tip sular balneoterapi'de başta osteoartritler olmak üzere hareket sisteminin travmatik lezyonları, paralişi ve plejilerin

kronik dönemleri, algodistrofiler, esansiyel hipertansiyon, aterosklerotik damar hastalıkları ve bazı deri hastalıklarında kullanılabilirler (17,18).

Sonuç olarak, Ege Bölgesi termomineral su kaynakları banyo ve içmeler şeklinde tıpta pek çok hastalığın tedavisinde medikal tedaviye yardımcı olarak kullanılabilir nitelik ve kapasitededirler. Ancak, kaynakların yaklaşık dörtte birinde bakteriyolojik kirliliğe rastlanması kullanımını kısıtlayıcı bir faktör olarak üzerinde ciddiyle durmayı ve önlem almayı gerektirmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Allan LR: Effect of Mineral Water Containing Calcium and Magnesium on Calcium Oxalate Urolithiasis Risk Factors. *Urol Int* 58:93 (1997).
2. APHA AWWA WPCF: Standart Methods for the Examination Water and Wastewater; Ed: Clesceri, L.S., Greenberg A., Trussell, R. 17<sup>th</sup> Edition, Washington (1989).
3. Artman C, Pratzel HG, Bühring M, Evers A (Hrsg): Schwefel in der Medizin. Gräffelfing: Demeter 57 (1991).
4. Böhmer H, Müller H, Resch K-L: Calcium supplementation with calcium rich mineral waters: Asystematic review and meta-analysis of its bioavailability. *Osteoporos Int* 11:938 (2000).
5. Constant F, Guillemin F, Collin JF, Boulange M: Use of spa therapy to improve the quality of low back pain patients(see comments). *Med Care* 36:1309 (1998).
6. Deetjen P, Ebner W, Egg D, et al: Schwefeltherapie Konsensus Statement Up Date. 16:1 (1996).
7. Deutscher Heilbäderverband e.V: Begriffsbestimmungen-Qualitätsstandards für die Prädikatisierung von Kurorten, Erholungsorten und Heilbrunnen. 11. Auflage, Bonn, (1998).
8. Doğal Kaynak, Maden ve İçme Suları İle Tıbbi Suların İstihsalı, Ambalajlanması ve Satışı Hakkında Yönetmelik, 18.10.1997 tarih, 23144 sayılı Resmi Gazete.
9. Dönmez A, Tütüncü ZN, Öztürk K, Odabaşı E, Aktaş Ş: Evaluation of the Effects of H<sub>2</sub>S- and CO<sub>2</sub>-Water Baths on Peripheral Circulation Disorders. *Phys Rehab Kur Med*;10: 58 (2000).
10. Fabiani D, Partsch G, Casale R, Cerinic MM: Rheumatologic Aspects of Mineral Water. *Clin Dermatol* 14:6 (1996).
11. Ghersetich I, Lotti TM: Immunologic aspects: immunology of mineral water spas. *Clin Dermalol* 14:6 (1996).
12. Gutenbrunner Chr, Heisler C, Candir F, Gehrke A: Einfülse kalter CO<sub>2</sub>-Teilbäder auf die Mikrozirkulation der Haut. *Phys Rehab Kur Med*. 9: 85 (1999).
13. Hildebrandt G, Gutenbrunner C: Balneologie. Handbuch der Balneologie und Medizinischen Klimatologie. (Ed): Gutenbrunner C, Hildebrandt G. Springer Verlag, Berlin 187 (1998).
14. Hartmann BR, Bassenge E, Hartmann M: Effects of serial percutaneous application of carbon dioxide in intermittent claudication: results of a controlled trial. *Angiology*; Abst 48: 957 (1997).
15. Heller A, Gutenbrunner Chr. Kontrollierte Längsschnittuntersuchung über die Wirkung von Kohlensäurebädern auf die Vasomotion der Hautgefäße. *Phy Rehab Kur Med* 4: 189 (1994).
16. Karagülle MZ, Kaplıca Tedavisi, Balneoterapi, Hidrotterapi. Ed: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y: Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Güneş Kitabevi 878 (2000).
17. Karagülle M: Doğal mineralli sularda kalsiyum ve osteoporozdaki rolü. IV. Ulusal Su Simpozyumu İstanbul. Simpozyum Kitabı (baskıda) Mayıs (2001).
18. Karagülle MZ: Türkiye'de Romatizmal Hastalıklarda Balneolojik Tedavi Konseptleri. IV. Türk-Alman Balneoloji ve Klimatoloji Kongresi. Kongre Kitabı S.11 17-19 Kasım (2000).
19. Mucha C: Einfluss von CO<sub>2</sub>-Bädern im frühfunktionellen Therapiekonzept der Algodystrophie. *Phys Rehab Kur Med* 2: 173 (1992).
20. Schmidt-Kessen W: Erkrankungen der Verdauungsorgane. Handbuch der Balneologie und medizinischen Klimatologie. Hrsg: Gutenbrunner Chr, Hildebrandt G. Springer Verlag Berlin 606 (1998).
21. Schmidt KL: Balneotherapy of Rheumatic Diseases. Deutscherverband, Bonn (1992).
22. Schnizer W, Magyarosy I, Lindner J, Kuorr H. Vergleichende Untersuchungen zum Blut-druckverlauf bei Grenzwerthypertonikern während Kuren. *Z Phys Med Baln Med Klim Sonderheft* 1 19: 69 (1990).
23. Sukenik S: Dead sea bath salts for OA of knee. *Harefuah Aug*:129:100 (1995).
24. Türkiye Jeotermal Envanteri: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara (1996).