

## TURPEEN BALNEOLOGISISTA TUTKIMUKSISTA JA KÄYTÖSTÄ

## BALNEOLOGICAL STUDIES AND THE USE OF PEAT

Korhonen, R. 1986: Turpeen balneologisista tutkimuksista ja käytöstä. (Summary: Balneological studies and the use of peat.) — Suo 37: 49-55. Helsinki.

Peat therapy has been used in Continental Europe with good results to treat rheumatic diseases, rheumatoid arthritis in particular, and also gynaecological and urological ailments. Peat preparations have also been used in the treatment of eye diseases and diseases caused by the Herpes virus.

Peat balneology is studied in numerous balneological research institutes where mineral waters are also investigated. The physicochemical properties of peat are determined. The most important parameter to be taken into account when selecting bath peat appears to be the degree of decomposition. The degree recommended for *Sphagnum* peat is  $H_6 - H_8$  and for *Carex* peat  $H_8 - H_{10}$  measured on the von Post scale. The mean degree of decomposition of the bath peat used in the German Democratic Republic fluctuates, however, between  $H_5$  and  $H_7$ .

The curative power of peat therapy is attributed to the thermophysical properties of peat, which allow the human body to become overheated, and to the special properties of the biologically active substances in the peat.

Key words: peat, medical geology, balneology.

*Riitta Korhonen, Geological Survey of Finland, Kivimiehentie 1, SF-02150 Espoo, Finland*

## JOHDANTO

Ollessani vuonna 1981 opintomatalla Saksan demokraattisessa tasavallassa tutustuin ensimmäisen kerran turpeen balneologiaan (Balneologia -sana tulee kreikan kielestä ja tarkoittaa oppia erilaisista kylvyistä ja niiden terveydellisestä merkityksestä.) tutkimuksiin ja käyttömuotoihin Bad Elsterissä. Siellä osallistuin myös IPS:n VI:n komission ja DDR:n kansallisen komitean järjestämään Torf in der Medizin -symposiumiin. Viime vuonna osallistuin Saksan liittotasavallassa IPS:n VI:n komission ja Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde:n (DGMT) järjestämään Wirkungsmechanismen der Moortherapie -symposiumiin Bad Alexandersbadissa ja Tšekkoslovakiaan, Frantiskovy Lazneen suuntautuneeseen ekskursion sekä tutustuin Dr. Naucken opastuksella Bad Nenndorfin kylpylään Hannoverin lähellä.

Molemmilla matkoilla kokeilin henkilökohtaisesti turvekylpyjä (Moorbäder), joihin myös tuhannet suomalaiset terveysturmatkailaiset ovat tutustuneet ainakin DDR:ssa mutakylpyjen nimellä. Tässä artikkelissa käytän kuitenkin

kylpyjen ja hoitojen yhteydessä turvenimitystä, koska hoitoihin käytetty materiaali on yleensä turvetta.

## TURPEEN BALNEOLOGINEN KÄYTTÖ

Turpeen balneologisella käytöllä on Keski-Euroopassa jo yli 150 vuoden perinteet. Turvetta käytetään balneoterapiaan eniten Saksan liittotasavallassa, missä turvehoitoja saa 53 kylpylässä. Vuotuinen kylpyturpeen käyttö on noin 0,4 milj.  $m^3$  (Lüttig 1984). Saksan demokraattisessa tasavallassa turvehoitoja saa 13, Itävallassa 16 ja Sveitsissä neljässä kylpylässä (Moor- und Torfkunde, 1980). Lisäksi turvehoitoja saa myös Neuvostoliitossa, Unkarissa, Puolassa ja Tšekkoslovakiassa.

## Hoitomuodot

Turpeen balneologinen käyttö tarkoittaa pääasiassa turpeen käyttöä terveyskylpyinä (Moorbäder) tai ns. turvekääreinä (Moorpackungen). Tšekkoslovakialaisena erikoisuutena ovat sisäisesti käytettävät turvetamponit (Moortamponen).

Turvekylpyyn käytetään yleensä noin 140 kg luonnontilaista, hienonnettua turvetta sekoitettuna 70 litraan vettä. Tällaisessa sekoituksessa on turpeen kuiva-ainetta noin 14 kg ja vettä 196 kg (Torf- und Moorkunde, 1980). Kylpusekoitus lämmitetään  $+39^{\circ}$ — $+42^{\circ}\text{C}$  ja kylvyssä ollaan korkeintaan 20 minuuttia (kuva 1). Kylpyaika riippuu hoidettavan potilaan kunnosta ja hoitokuuri aloitetaan useasti lyhyemmällä kylpyajalla, esimerkiksi 12 minuutilla, ja aikaa pidennetään kerta kerran jälkeen. Kylvyn jälkeen turve huuhdotaan pois ja potilas kääritään huopaan rentoutumaan ns. jälkilöylyihin noin 20 minuutiksi. Tämän jälkilöylyn aikana potilas hikoilee kuten saunassa. Turvekylpyjä voidaan antaa myös osavartalokylpyinä riippuen siitä, millaista vaivaa hoidetaan.



Kuva 1. Suoseuran puheenjohtaja prof. Kalevi Pihlaja turvekylvyssä Bad Alexandersbadissa 24.4.1985.

Fig. 1. Prof. Kalevi Pihlaja, chairman of the Finnish Peatland Society in the peat bath, in Bad Alexandersbad, FDR, on April 24, 1985.

Turvekääreillä tarkoitetaan  $+42^{\circ}\text{C}$  lämmitettyä turvetta, jota käytetään paikallishoitona savihoidojen tapaan. Lämmitetty turve asetetaan hoidettavaan kohtaan suoraan iholle ja potilas kääritään huopaan. Käsittelyaika on tässäkin hoitomuodossa noin 20 minuuttia.

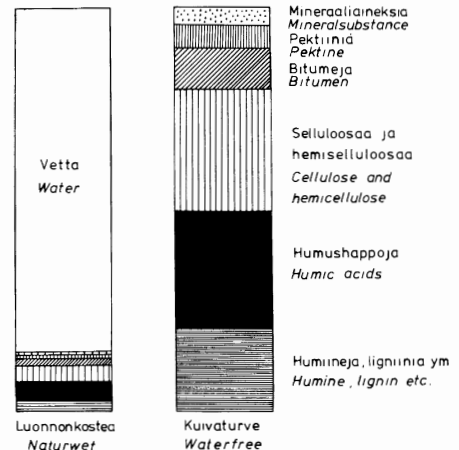
Frantiskovy Laznessa, Tsekkoslovakiassa käytettävät turvetamponit tarkoittavat tarkoin tutkittua turvemassaa, jota annetaan sisäisenä paikallishoitona. Turvemassan lämpötila on  $+42^{\circ}\text{C}$  ja käsittelyaika vaihtelee 15—20 minuuttiin. Käsittelyn jälkeen turve huuhdotaan pois mineraalivesisuihkulla.

Joskus käytetään myös turvehauteita (Moorsäckchen), jotka ovat muovipusseissa olevaa turvetta. Pussi sisältöineen lämmitetään ja käytetään paikallishoitona. Tätä hoitomuotoa ei kuitenkaan pidetä kovin hyvänä, koska siitä puuttuu turpeen suora kosketus ihoon.

## Turvehoitojen vaikutus

Turvekylpyjä käytetään lähinnä reuman, erikoisesti nivelreuman ja useiden gynekologisten ja urologisten vaivojen hoitoon. Vaivoista mainittakoon mm. steriliteetti ja krooniset tulehdukset. Lisäksi turvekylvyillä on todettu olevan verenpainetta alentava vaikutus. Turvepakkauksia käytetään reumasäryn ja kulumien hoitoon. Turvetamponeilla hoidetaan gynekologisia vaivoja ja steriliteettiä sekä nopeutetaan gynekologisista leikkauksista toipumista.

Turvehoitojen vaikutus perustuu ensisijaisesti turpeen sisältämien biologisesti aktiivisten aineiden ominaisuuksiin (kuva 2). Erityisen tärkeänä pidetään humusaineiden osuutta, koska niiden uskotaan kykenevän tunkeutumaan ihon lävitse, adsorpoivan reumatekijöitä, normalisoivan hormonitoimintaa ja kiihdyttävän verenkiertoa. Myös potilaan kehon ns. ylikuumeneminen turvekylvyn aikana kiihdyttää verenkiertoa. Elimistöstä lähtee liikkeelle aineenvaihdunnan kuona-aineita, jotka vilkastuneen haihdunnan avulla poistuvat kehosta. Hien nopea sitoutuminen turpeen sisältämiin aineisiin aktivoi tätä tapahtumaa (Naucke 1979).

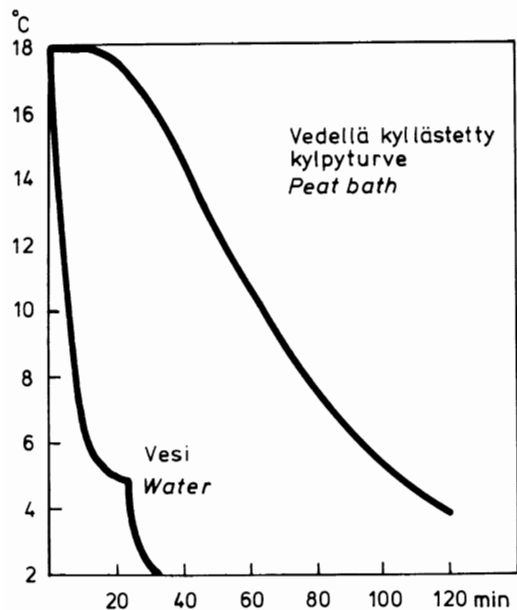


Kuva 2. Turpeen sisältämät biologisesti aktiiviset aineet.

Fig. 2. Biologically active substances in peat (Moor- und Torfkunde 1980).

Turpeen sisältämät ainekset jaetaan vahingollisiin ja hyödyllisiin; Vahingollisia ovat mm. Co; Ni; Pb; Cd; Cr ja Hg-yhdisteet ja hyödyllisiä taas ovat hormonit, aukiiniit ja humusaineet sekä Mn; Mg; Si; Mo; B; Cu; Fe- ja Zn-yhdisteet, joilla 0,1—100 mg/l määrinä on selvästi positiivinen vaikutus ihmiskehoon (Naucke 1979).

Turpeella on myös hyvä lämmönsäilytyskyky (Kuva 3). Turvehoitojen, niin kylvyn kuin turvepakkaustenkin, lämpötila säilyy samana koko käsittelyajan ja siksi iho kykenee yhä uudelleen ottamaan lämpöä turvehiukkasista, mikä puolestaan johtaa jo edellä mainittuun kehon ylikuumentumiseen (Naucke 1981).



Kuva 3. Turvekylvyn jäähtyminen verrattuna veden jäähtymiseen.

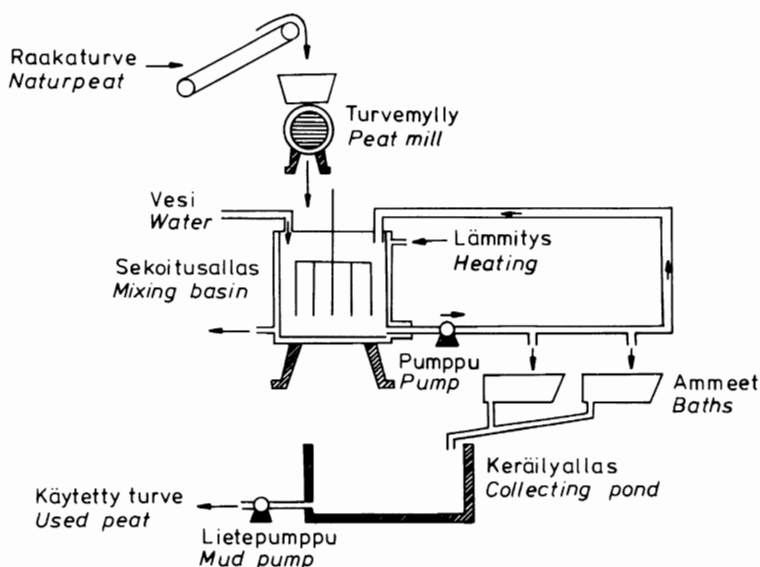
Fig. 3. The cooling of the therapeutic peat bath in comparison with the cooling of the water (Moor- und Torfkunde 1980).

Turvekylvyn hyvän lämmönsäilytyskyvyn katsotaan perustuvan siihen, että turvekylvyn lämpö siirtyy lähes täysin johtamalla eli turvekylvy käyttäytyy lämmönsiirrossa kiinteän aineen tavoin ollen kuitenkin juoksevassa muodossa niin, että lämmönsiirtyminen on mahdollista (Moor- und Torfkunde 1980).

Erikoisena termisenä ominaisuutena pidetään vielä sitä, että vaikka turvekylvyn lämpötila on  $+39^{\circ}$ — $+42^{\circ}\text{C}$ , niin se ihon välittömässä läheisyydessä ei tunnu  $+37^{\circ}$ -asteista vesikylpyä lämpimämmältä. Onkin todettu, että turvekylvyn lämpötila lähellä ihoa on alhaisempi kuin kauempana ihosta olevan seoksen lämpötila.

### Turpeen kylpyläkäyttö

Käytännössä turpeen käyttö kylpyihin tapahtuu kuvan 4 mukaisesti. Suolta tuotu luonnontilainen turve (kuva 5) johdetaan putkea tai ränniä pitkin turvemyllyyn. Jauhettu turve sekoitetaan altaassa veteen, seos lämmitetään käyttölämpötilaan ja pumpataan turvekylpyammeisiin, joista se käytön jälkeen poistetaan putkia pitkin keräilyaltaaseen ja siitä edelleen pumpun avulla käytetyn turpeen varastointialueelle (kuva 6). Keski-Euroopassa on nimittäin turvevarojen vähäisyyden takia jouduttu turvautumaan turpeen uudelleenkäyttöön. Käytettyä turvetta varastoidaan noin 8—10 vuotta mahdollisimman "suomaisissa" olosuhteissa ja käytetään sitten uudelleen yleensä sekoitettuna 1:1 luonnontilaisen turpeen kanssa.



Kuva 4. Kaaviokuva kylpyturpeen käyttöjärjestelmästä.

Fig. 4. The scheme of the operating system of the therapeutic peat (Moor- und Torfkunde 1980).



Kuva 5. Kylpyturpeen nostoa Friedrichsgrün-suolta Klingendahlissa, DDR:ssä 29.9.1981.

*Fig. 5. The cutting of the therapeutic peat in Friedrichsgrün bog, in Klingendahl, DDR.*



Kuva 6. Turpeen regeneroitusallas Bad Elsterissä, DDR:ssä.

*Fig. 6. The regenerative pond of the used therapeutic peat in Bad Elster, DDR.*

## BALNEOLOGINEN TUTKIMUS

Ennen suon ottamista balneologiseen käyttöön tehdään siitä ja sen sisältämästä turpeesta perusteellinen tutkimus. Maastossa selvitetään suon pinnan absoluuttinen korkeus, suon muoto, suotyypit, suon pinnan kasvillisuus, turvelajit, turpeen maatuneisuus, turvekerrostumien paksuudet ja turpeen määrä sekä pohjamaalajit ja hydrologiset olosuhteet.

Mikroskopoimalla tutkitaan kasvien ja eläinten jäännökset. Vallitsevien kasvinjäänteiden perusteella tarkistetaan vielä maastossa tehty turvelajimääritys ja saadaan lisäselvyyttä maatuneisuudesta. Usein tehdään myös siitepöly- ja piilevätutkimus.

Turpeen biologinen aktiviteetti ja suon hygieniset ominaisuudet selvitetään mikrobiologisella tutkimuksella. Tiettyjen mikro-organismien lajit ja lukumäärät antavat tietoa siitä, onko bakteeritoiminta vielä käynnissä vai onko kysymyksessä kuollut, biologisesti passiivinen suo. Jos esimerkiksi *Escherichia coli* -bakteeri ja eräät muut bakteerit puuttuvat, on turve käyttökelpoista balneoterapiaan.

Turpeen fysikaaliset ja fysikaalis-kemialliset ominaisuudet tutkitaan sekä jauhetusta, homogenisoidusta luonnonkosteasta raakaturpeesta että kylpyvalmiista veteen sekoitetusta materiaalista.

Hienontamisen ja homogenisoinnin jälkeen turve pystyy sitomaan vettä tiettyyn määrään saakka. Tämä määrä riippuu turpeen vedensitomiskyvystä (Wasserkapazität). Jauhetun turpeen täydellistä vesikyllästyksen tilaa, joka vastaa lähes 100 % vesipitoisuutta ja jossa seos on sopiva kylpytarkoitukseen, nimitetään normaalikonsistenssiksi (Normalkonsistenz). Normaalikonsistenssissa olevan turvevesiseoksen tiheys ei poikkea paljonkaan veden tiheydestä ellei ole kyseessä kovin mineraalipitoinen turve. Luonnonkosteaa ja kuivaa turpeen liettämisellä selvitetään turpeen paisuminen (Quellungsgrad). Myös lietteen viskositeetti määritetään.

Kylpyturpeen tärkeimmät termofysikaaliset perusominaisuudet, kuten ominaislämpö, lämpökapasiteetti ja lämmönjohtokyky eroavat vain vähän veden vastaavista arvoista. Ainoastaan lämmönkuljetuksen mekanismi poikkeaa oleellisesti veden vastaavasta mekanismista, kuten jo turvehoitojen vaikutuksen yhteydessä mainitsin. Vedessä lämmönkuljetus tapahtuu konvektiovirtauksena, mutta turvekylvyssä se tapahtuu johtamalla molekyylillä toiseen. Tämä ero tulee selvästi näkyviin, kun verrataan normaalikonsistenssissa olevan turvekyllyn ja veden jäähtymistä (kuva 3).

Turvekylpyseoksen happamuus (pH) vaihtelee turvelajista ja turpeeseen sekoitetusta vedestä riippuen ollen ombrotrofisella rahkaturpeella 3,5—5 välillä ja minetrofisella saraturpeella 5—7 välillä. Erikoisen hapanta on tšekkoslovakialaisten käyttämästä rauta-rikkipitoisesta turpeesta valmistettu seos, sen pH saattaa laskea jopa alle 1:n (Moor- und Torfkunde, 1980).

Kylpyturpeen kemiallisia ominaisuuksia selvittäessä tehdään joko ns. suppea tai laajempi kylpyturveanalyysi. Suppeassa analyysissä selvitetään biologisesti aktiivisten aineiden määrät (kuva 2) ja laajemmassa analyysissä

tehdään edellisten lisäksi mineraaliainesten kemiallinen analyysi.

Turpeen kemiallinen rakenne on varsin monimutkainen. Turpeen sisältämät ainekset voidaan jakaa kolmeen ryhmään:

- muuttumattomiin kasvin osiin
- muuttuneisiin kasvin osiin, joissa on maatumisen aiheuttamia hajoamis- ja muuttumistuotteita sekä
- maatumisen stabiileihin lopputuotteisiin.

Edellisten lisäksi luonnontilainen turve sisältää runsaasti vettä ja jonkin verran mineraaliaineita (Moor- und Torfkunde 1980).

## TURVEHOITOIHIN SOVELTUVAT TURVELAJIT

Keski-Euroopassa turvehoitoin käytetään sekä ombrotrofisia että minerotrofisia turvelajeja. Maatuneisuutta pidetään ehkä tärkeimpänä kriteerinä kylpyturvetta valittaessa. Saksan demokraattisessa tasavallassa käytettyjen kylpyturpeiden keskimaatuneisuus vaihtelee  $H_5$  ja  $H_7$  välillä ollen rahkavaltaisilla turpeilla hiukan korkeampi kuin saravaltaisilla (Egarter 1971). Saksan liittotasavallassa ombrotrofisille rahkaturpeille maatuneisuussuositus on  $H_6$ — $H_8$  ja minerotrofisille saraturpeille  $H_8$ — $H_{10}$  (Naucke 1981).

Ravinteisuudeltaan rahkaturpeet ovat tunnetusti köyhiä, koska ne saavat kosteutta vain sadevesistä. Saraturpeet taas saavat ravinteita ympäristön mineraalimailta valuvien vesien ja kevättulvien mukana. Rahkaturpeiden mineraali- ja typpipitoisuus nousee vain harvoin yli yhden painoprosentin. Saraturpeiden typpipitoisuus voi olla jopa 3 painoprosenttia ja mineraalipitoisuus noin 15 painoprosenttia kuiva-ainemäärästä. Tulva-alueella mineraalipitoisuus saattaa nousta jopa 50 painoprosenttiin, mikä sinänsä on jo haittatekijä turpeen käytön kannalta. Muita haittatekijöitä ovat vielä lahoamattomat puunjuuret, kannot ja puunrungot, sekä rahkaturpeiden yhteydessä esiintyvät tupasvillan kuidut ja juuret (Naucke 1981).

Rahka- ja saraturpeet eroavat vielä regeneroitumisominaisuuksiltaan toisistaan. Rahkaturve regeneroituu bakteeriensa ansiosta suotuisissa olosuhteissa jopa muutamassa viikossa tai kuukaudessa kun taas saraturve tarvitsee regeneroitumiseen 5—10 vuotta (Naucke 1981).

Rahkaturve asettaa happamuutensa takia omat vaatimuksensa turvekylpyjen valmistuslaitteille ja ammeille. Saraturvetta käytettäessä

korroosio on vähäisempää, mutta sen mineraalipitoisuus aiheuttaa voimakkaamman mekaanisen kulutuksen. Jos turvetta aiotaan käyttää uudelleen, on myös huomioitava, että varastoinnin aikana raskasmetallien kontaminaatiovaara kasvaa. Esimerkiksi lyijyn kontaminaatio voi aiheuttaa turpeen uudelleenkäytön lopettamisen (Naucke 1981).

Rahka- ja saraturpeet poikkeavat myös vedensitomiskyvyiltään toisistaan. Kun 270 litran ammeeseen tarvitaan vain noin 10 kg rahkaturvetta kuiva-aineksi laskettuna, on vastaava luku saraturpeella noin 50 kg (Naucke 1981).

Kylpyturvelajia valittaessa on syytä muistaa, että rahkavaltaiset kohosuoturpeet sisältävät runsaasti veteen liukenevia orgaanisia aineita, bitumeja ja steroidiyhdisteitä ja vain tästä turvelajista on löydetty vapaita estrogeeneja. Siksi kohosuoturpeet soveltuvat parhaiten gynekologisten vaivojen hoitoon (Naucke 1980).

Saravaltainen turve puolestaan sisältää runsaammin mineraaleja ja sillä on vähäisempi kationien vaihtokapasiteetti. Korkeamman maatuneisuuden takia saraturpeessa on enemmän humiiniaineita. Humiiniaine sitoo ihmisen elimistössä olevat *Hyaluronidase* -entsyymin molekyylit niin lujasti, että niiden rustoaineelle välttämättömiin, *Hyaluron* -hapon ketjumolekyyleihin kohdistuva pilkkova vaikutus estyy. Terveellä ihmisellä *Hyaluron* -hapon muodostuminen ja poistuminen on tasapainossa, mutta reumapotilailla voi *Hyaluron* -hapon poistuma lisääntyä *Hyaluronidase* -entsyymin toiminnan takia niin, että nivelien hyytelämäinen rustomassa vähenee ja potilaan nivelien liikkuvuus vaikeutuu. Siksi saraturvetta suositellaan käytettäväksi erikseen reuman hoitoon (Naucke 1980).

## TURVEVALMISTEET

Yli 150-vuotisen turpeen balneologisen käytön myötä on viime aikoina alettu markkinoida monenlaisia turvevalmisteita. Lisäksi on saatu hyviä kokemuksia turvepreparaattien käytöstä esim. silmänsairauksien parantamisessa ja Herpes-viruksen hoidossa. Bad Alexandersbadissa oli näytteillä runsas valikoima itävaltalaisen valmistamia turvetuotteita, joista mainittakoon mm. turvejuoma, turvebalsami, turvekylpy, suuvesi, hammastahna, kasvovesi, saippua, kasvonaamio, turveöljy, partavesi, hiustenhoitoaine, shampoo ja erinimisiä kylpy-

jä (kuva 7). Turvetuotteiden käyttöä suositellaan allergisille ja herkkäihoisille ihmisille.



Kuva 7. Turvetuotteita näytteillä Bad Alexandersbadissa.

Fig. 7. Peatproducts in the Exhibition, in Bad Alexandersbad, FDR.

## YHTEENVETO

Turpeen balneologisesta käytöstä näyttää keskieuropalaisilla olevan paljon hyviä kokemuksia ja varteenotettavia tutkimustuloksia. Siksi ihmetyttää, ettei meillä Suomessa ole vielä aloitettu turpeen balneoterapeuttista käyttöä terveyskylpylöissämme.

Vapo Oy on alkanut markkinoida turvehautetta, mutta varsinaiset turvekylvyt meiltä vielä puuttuvat samoin kuin myös turpeen balneologiset tutkimukset. Jonkin verran ovat kylpylät osoittaneet kiinnostusta turvehoitoihin ja turpeiden balneologista tutkimusta ollaan aloittamassa Geologian tutkimuskeskuksessa ja Turun yliopistossa.

## KIRJALLISUUS

- Egerter, von, H-G. 1971: Korrelationsstatistische Untersuchungen physikalischer und chemischer Daten der Torfanalyse zur balneologischen Gütebeurteilung. — Zeitschrift für Physiotherapie 23:109-116. Leipzig.
- Göttlich, K. (Herausgeber) 1980: Moor- und Torfkunde — 338 pp. Stuttgart.
- Lüttig, G. 1984: Die balneologische Nutzung der Torflagerstätten der Bundesrepublik Deutschland im Blickwinkel von Naturhaushalt und Volkswirtschaft. — Telma 14:259-270.
- Naucke, W. 1979: Untersuchungen niedersächsischer Torfe zur Bewertung ihrer Eignung für die Moortherapie. — Telma 9:229-250.
- Naucke, W. 1980: Zur balneotherapeutischen Wirkung von Torfen und einiger essentieller Torf-Inhaltsstoffe. — Zeitschrift für Bäder- und Klimaheilkunde: 230-246. Stuttgart.
- Naucke, W. 1981: Hochmoor- oder Niedermoortorfe für die Moortherapie? — Die Medizinische Welt 28/81. Stuttgart.
- Naucke, W. 1985: Die Praxis der Moortherapie in den deutschen Heilbädern. — Heilbad und Kurort 37:3/85: 57-63.

## SUMMARY

## BALNEOLOGICAL STUDIES AND THE USE OF PEAT

Peat has been used in balneotherapy in Continental Europe for over 150 years. The country that makes most use of peat for this purpose is the Federal Republic of Germany, where peat therapy is available at 53 spas and where the annual consumption of bath peat is c. 0.4 million m<sup>3</sup> (Lüttig, 1984). Peat therapy is also given in the German Democratic Republic, Austria, Switzerland, USSR, Hungary, Poland and Czechoslovakia.

In balneology, peat is used principally in baths or packs. The internally applied peat tampon is a speciality of treatment in Czechoslovakia.

A peat bath usually requires about 140 kg of natural crushed peat mixed with 70 litres of water. A mixture like this contains about 14 kg of peat dry matter and 196 kg of water (Moorund Torfkunde, 1980). The mixture is heated to +39° — +42°C and the patient stays in the bath for no more than 20 minutes. (Fig. 1). After the bath, the peat is washed off and the patient is wrapped in a blanket to relax for 20 minutes. Peat baths are also given in conjunction with other bath treatments. Peat packs consist of peat heated to +42°C and applied locally.

The peat tampons used in Czechoslovakia consist of carefully selected peat mass heated to +42° and applied in internal local treatment lasting for 15 to 20 minutes.

Peat baths are used especially to treat rheumatoid arthritis and many gynaecological ailments, such as sterility and urological disorders. Peat packs are applied in the treatment of rheumatic pain and degenerative arthritis. Peat tampons are used to treat gynaecological disorders and sterility, and to hasten recovery from gynaecological operations.

The effect of peat therapy is based primarily on the properties of the biologically active substances in peat (Fig. 2). Of particular importance are the humic substances because they are believed to penetrate the skin, invigo-

rate the circulation, adsorb rheumatic factors and normalize hormonal activity.

Further, the heat retention of peat is good (Fig. 3). In peat therapy the temperature remains constant throughout the whole period of treatment, thus allowing the body to become over heated. The good heat retention is attributed to the fact that, in a peat bath, heat is transmitted by conduction.

Before a bog is accepted for use by a spa, the peat is submitted to rigorous study. Bog types, peat types, degree of decomposition of the peat, swamp vegetation, peat resources, depth of the peat layers, basal soil types and hydrological conditions are established in the field. The field studies are supplemented with microscopic examinations.

The biological activity of the peat and the hygienic properties of the bog are determined with microbiological studies. The physicochemical properties of the peat are measured from the raw peat and from the peat mixed with water and ready for the bath. When crushed and homogenized, the peat is capable of adsorbing the maximum amount of water, thus permitting determination of its specific water capacity and normal consistency. The density is usually close to that of water. The acidity (pH) of ombrotrophic *Sphagnum* peat varies from 3.5 to 5 and that of minerotrophic *Carex* peat from 5 to 7. Swelling is obtained by dividing the sediment volume of the peat with a natural moisture content by the sediment volume of the dried peat.

The chemical properties are established by either minor or major bath peat analysis.

Peats from raised bogs with a degree of decomposition of H<sub>6</sub> — H<sub>8</sub> are best suited for therapeutic purposes; the recommended values for peat from fens are H<sub>8</sub> — H<sub>10</sub> on the von Post scale. Raised bog peats are preferred in the treatment of gynaecological disorders, and fen peats in the treatment of rheumatic diseases (Naucke, 1980).

Received 4.IV.1986  
Approved 5.V.1986