

# mykosen

Herausgeber und Schriftleiter: Hans Götz, Essen, Heinz Grimmer, Wiesbaden  
Detlev Hantschke, Essen, Wolf Meinhof, München, Hans Rieth, Hamburg



12/1970

1. Dezember

Dermatovenerologische Klinik der Medizinischen Fakultät in Beograd  
(Vorstand: Prof. Dr. SLOBODAN PERIŠIĆ)

## Untersuchungen über den pH-Wert bei den genitokruralen Pilzkrankungen

SAVA KONSTANTINOVIĆ und SLOBODAN PERIŠIĆ

Dermatomykosen der intertriginösen Regionen der Haut umfassen eine immer größere Anzahl der Bevölkerung. Besonders verbreitet sind die Epidermophytia pedum in den Zwischenzehnräumen, dann Erythrasma und Ekzema marginatum Hebrae in den genitokruralen Körperfalten. Sicher ist die Berührung mit den Dermatophyten von Bedeutung für die Infektion mit diesen Pilzkrankungen. Doch ist es eine unbestreitbare Tatsache, daß nicht alle diejenigen, welche mit den Kranken in Berührung kommen, auch infiziert werden.

Es gibt eine Reihe lokaler Faktoren, welche die Entwicklung einer Mykose in den intertriginösen Körperfalten begünstigen. Das sind vor allem entsprechende Temperaturbedingungen, erhöhte Feuchtigkeit und veränderte Wasserstoffionenkonzentration.

Wir setzen voraus, daß dabei der wichtigste Faktor die Verschiebung der Wasserstoffionenkonzentration der intertriginösen Körperfalten nach der alkalischen Seite hin ist. Im Jahre 1963 publizierten wir eine Abhandlung, in welcher wir über die pH-Werte der Haut bei der Epidermophytia pedum berichteten.

Im Laufe der Jahre 1967 und 1968 haben wir an der Dermatovenerologischen Klinik in Beograd die Untersuchungen an Patienten mit genitokruralen Pilzkrankungen fortgesetzt (Tabelle 1).

**Tabelle 1: Häufigkeit der genitokruralen Pilzkrankungen**

Jahre	Anzahl der ambulanten Patienten	genitokrurale Pilzkrankungen	
1967	13.553	317	2,3 %
1968	14.328	341	2,3 %
Gesamt	27.881	658	2,3 %

Aus der Tabelle 1 ist ersichtlich, daß die Anzahl der Patienten mit genitokruralen Pilzkrankungen 2,3 % aller Ambulantbehandelten ausmacht.

**Tabelle 2: Jahresalter der Patienten mit genitokruralen Pilzkrankungen**

Jahre	bis 10 J.	11—15	16—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	über 70 J.
1967	11	5	36	55	95	70	31	14	1
1968	12	8	26	68	88	77	32	24	5
Gesamt	23	13	62	123	183	147	63	38	6

Die Tabelle 2 zeigt, daß die Erkrankungen am häufigsten bei Personen zwischen dem 30. und 40. Lebensjahr auftreten und daß häufig auch Personen zwischen 20 und 30 und zwischen 40 und 50 Jahren erkranken. Diese Hautkrankheit tritt schon bei Knaben im

Alter von 15 Jahren auf, das heißt bei Knaben in der Pubertät. Die Ursache dafür ist der apokrine Schweiß in den genitokruralen Regionen. Die Hautveränderungen, die wir bei den Kindern im Alter bis zum 10. Lebensjahr aufgezeichnet haben, sind als Folge der Wirkung von Hefen entstanden.

**Tabelle 3: Die Erreger von genitokruralen Pilzkrankungen bei unseren Patienten**

Trichophyton mentagrophytes	Trichophyton rubrum	Epidermophyton floccosum	Candida	Microsporon minutissimum
18,5 %	4,4 %	48,9 %	26,8 %	1,4 %

Aus der **Tabelle 3** ist ersichtlich, daß bei unseren Erkrankten die Hälfte aller Fälle Epidermophyton floccosum als Erreger der Hauterkrankung aufwies. Trichophyton mentagrophytes trat häufiger als Erreger auf als Trichophyton rubrum. Wir konstatierten außerdem eine kleine Anzahl von Erythrasma.

Was das Geschlecht anbelangt, so waren 78,3 % Männer und nur 21,7 % Frauen, was auch logisch erscheint, weil die Innenseite der männlichen Oberschenkel mit der Scrotalhaut in Kontakt ist.

Wir haben die Messungen des pH-Wertes bei 57 Kranken durchgeführt, welche mit genitokruralen Pilzkrankungen infiziert waren, und bei einer Kontrollgruppe von 60 Hautgesunden. Die Messungen wurden mit dem Beckman'schen pH-Meter (Modell H-2) durchgeführt. Außerdem haben wir die Kombinationselektrode mit flacher Glasmembran (Beckman Typ 39 182) angewendet. Die Messungen erfolgten unter konstanten Bedingungen bei einer Raumtemperatur von ca. 20° C und zur gleichen Tageszeit. Bei jeder untersuchten Person wurde der pH-Wert an intertriginösen Meßstellen (Axillen, Inguinalgegend und Zwischenzehenräumen) wie auch an nichtintertriginösen Meßstellen (Oberarme, Brust, Rücken und Wangen) bestimmt. Die Messungen wurden an symmetrischen Stellen, und zwar an der linken und rechten Seite des Körpers, durchgeführt, so daß wir durch Berechnung des mittleren Wertes aus beiden Messungen möglichst präzise Resultate erhalten konnten.

**Tabelle 4: pH-Wert bei den Hautkranken und Hautgesunden**

		Kranke mit genitokruralen Pilzkrankungen	Hautgesunde	Differenz
Axillen	gesunde Haut	6,68	6,49	+ 0,19
	erkrankte Haut	6,88	—	+ 0,39
Inguinalgegend	gesunde Haut	6,22	6,08	+ 0,14
	erkrankte Haut	6,51	—	+ 0,43
Scrotum	gesunde Haut	5,92	5,77	+ 0,15
Oberarme	gesunde Haut	5,57	5,79	— 0,22
Brust	gesunde Haut	5,37	5,24	+ 0,13
Rücken	gesunde Haut	5,36	5,39	— 0,03
Wangen	gesunde Haut	5,58	5,74	— 0,16
I. Zwischenzehenraum	gesunde Haut	6,18	5,72	+ 0,46
II. Zwischenzehenraum	gesunde Haut	6,12	5,93	+ 0,19
III. Zwischenzehenraum	gesunde Haut	6,20	6,06	+ 0,14
IV. Zwischenzehenraum	gesunde Haut	6,47	6,27	+ 0,20

Die Resultate sind aus der Tabelle 4 ersichtlich. Bei Hautgesunden können wir konstatieren, daß sich der pH-Wert der Haut in nichtintertriginösen Regionen zwischen 5,24 und 5,79 bewegt. Das sind tatsächlich die Grenzwerte, unter welchen die Mykosen auf dem Nährsubstrat nicht wachsen. Wir gelangten nämlich in unseren früheren Abhandlungen zu denselben Resultaten, und zwar durch die Beobachtung des Wachstums von Trichophyton mentagrophytes, Trichophyton rubrum und Epidermophyton floccosum auf dem Nährsubstrat unter verschiedenen pH-Werten.

So haben wir konstatiert, daß das Wachstumsoptimum dieser Pilze bei den pH-Werten von 6,0 bis 8,5 liegt, während bei denselben kein Wachstum zu bemerken ist, wenn der pH-Wert niedriger als 5,0 ist.

Wir sind der Ansicht, daß dieser relativ niedrige pH-Wert, welcher die Grundlage „des Säuremantels der Haut“ bildet, nebst einigen anderen fungistatischen Faktoren die Abwehr von Pilzen darstellt, und zwar gegen diejenigen Dermatophyten, die wir als Erreger der untersuchten Pilzkrankungen isoliert haben.

In den intertriginösen Regionen der Hautgesunden (Axillen, Inguinalgegend und Zwischenzehnräumen) sind die pH-Werte erheblich nach der alkalischen Seite verschoben (5,72 bis 6,49). Es ist deshalb klar, daß die intertriginösen Regionen unserer Haut in bezug auf den eigenen pH-Faktor sehr geeignet für die Entwicklung der Pilzkrankungen sind. Der Mittelwert des pH für die Scrotalhaut (5,77) erklärt die Tatsache, daß diese Hautregion, obwohl sie in ständigem Kontakt mit der pilzkranken Haut der Innenseite der Oberschenkel ist, fast nie erkrankt.

Die pH-Werte der nichtintertriginösen Haut von Patienten mit genitokruralen Pilzkrankheiten bewegen sich von 5,36 bis 5,58. Im Vergleich zu den Hautgesunden bestehen keine wesentlichen Unterschiede, selbst auf einzelnen Meßstellen haben wir bei den Hautgesunden eine etwas höhere alkalische Reaktion bemerkt (Oberarme, Rücken, Wangen).

Jetzt wollen wir die erlangten Resultate auf der Haut von intertriginösen Regionen vergleichen. Unser Ziel war es, daß wir den pH-Wert auf der pilzkranken Haut wie auch auf der gesunden Haut von intertriginösen Körperfalten untersuchten. Bei einem Kranken sind nämlich nicht immer alle intertriginösen Regionen erkrankt. Bei unseren Kranken waren die Veränderungen hauptsächlich in den genitokruralen Regionen ausgeprägt. Der pH-Wert an der erkrankten Haut dieser Regionen ist erheblich gegen die alkalische Seite verschoben (Axillen 6,88; Inguinalgegend 6,51). Aber auch die *gesunde Haut intertriginöser Körperfalten* bei diesen Erkrankten gibt eine mehr alkalische Reaktion als von der Haut derselben Regionen bei Hautgesunden. Das zeigte sich an allen untersuchten Meßstellen. Diese Untersuchungen ermöglichen uns, folgende Schlußfolgerungen aufzustellen:

1. Die Anzahl der Patienten mit genitokruralen Pilzkrankheiten erhöhte sich in der letzten Zeit und betrug in der Zeit von 1967—1968 nach dem Poliklinischen Ambulantenmaterial der Dermatovenerologischen Klinik in Beograd 2,3 %.

2. Am häufigsten erkranken die Personen zwischen 30 und 40 Jahren, und zwar vorwiegend Männer.

3. Der häufigste Erreger dieser Krankheit ist Epidermophyton floccosum.

4. Es besteht kein deutlicher Unterschied des pH-Wertes der Haut nichtintertriginöser Regionen (Oberarme, Brust, Rücken und Wangen) zwischen Patienten mit genitokruralen Pilzkrankheiten und Hautgesunden.

5. Die pH-Werte der pilzkranken intertriginösen Haut sind bedeutend alkalischer als dieselben Regionen gesunder Personen. Wir nehmen an, daß diese relativ hohe alkali-

sche Reaktion an der kranken Haut entsteht zuerst infolge des vorhergehenden hohen pH-Wertes der Haut dieser Regionen, zweitens als Folge des inflammatorischen Prozesses und drittens wegen der spezifischen Fähigkeit von Pilzen, das Nährsubstrat im Verlauf ihrer Entwicklung in die alkalische Richtung zu verändern.

6. Personen welche von den genitokruralen Pilzkrankungen betroffen sind, haben einen *erhöhten pH-Wert, nicht nur auf der Haut der erkrankten Regionen, sondern auch auf der gesunden Haut in intertriginösen Körperfalten, wo die Haut unverändert blieb.* Auf Grund dieser Betrachtung können wir konstatieren, daß eine gewisse Disposition in bezug auf den pH-Wert der Haut besteht, aber nur für die Haut von intertriginösen Regionen. Mit anderen Worten, es gibt Personen, bei welchen die intertriginösen Regionen der Haut prädisponiert sind für die Pilzinfektion, weil diese Regionen wegen des pH-Wertes des Schweißes einen relativ hohen pH-Wert haben.

### Zusammenfassung

In den Jahren 1967—1968 wurden bei 27 881 ambulanten Patienten 658 (= 2,3 %) genitokrurale Pilzkrankungen diagnostiziert, 78,3 % bei Männern, 21,7 % bei Frauen, vorwiegend zwischen dem 30. und 40., häufig aber auch zwischen dem 20. und 30. sowie zwischen dem 40. und 50. Lebensjahr.

An der Spitze der Erreger stand *Epidermophyton floccosum* (48,9 %), dann folgten *Candida* (26,8 %), *Trichophyton mentagrophytes* (18,5 %), *T. rubrum* (4,4 %) und *Microsporon minutissimum* (1,4 %).

Bei Kranken und Gesunden war der pH-Wert der nichtintertriginösen Regionen annähernd gleich. Die intertriginösen Regionen der Pilzkranken waren dagegen alkalischer, und zwar nicht nur in den mykotisch erkrankten, sondern auch in den nicht pilzinfizierten Regionen. Die Differenz betrug bis zu 0,46. Die absoluten Werte lagen zwischen 5,24 und 6,88.

### Summary

In 1967 and 1968 genitocrural fungal diseases were diagnosed in 658 of 27881 outpatients (2.3 %). Of these, 78.3 % were men and 21.7 % were women, mainly between the ages of 30 and 40, but also frequently between the ages of 20 and 30, and 40 and 50.

The most frequent pathogen was *Epidermophyton floccosum* (48.9 %), followed by *Candida* (26.8 %), *Trichophyton mentagrophytes* (18.5 %), *T. rubrum* (4.4 %) and *Microsporon minutissimum* (1.4 %).

In patients and healthy subjects the pH of the non-intertriginous regions was approximately the same. The intertriginous regions of the patients were more alkaline, however, not only in the mycotic regions but also in the non-infected areas. The difference was up to 0.46, the absolute values ranged between 5.24 and 6.88.

### Resumen

En los años 1967—1968 se pudo diagnosticar de 27.881 pacientes ambulantes 658 (2,3 %) micosis genitocrurales, 78,3 % en hombres, 21,7 % en mujeres, predominantemente entre los 30 y 40 años, frecuentemente también entre los 20 y 30 y los 40 y 50 años de vida.

El principal agente causal fué el *Epidermophyton floccosum* (48,9 %) luego *Candida* (26,8 %), *Trichophyton mentagrophytes* (18,5 %), *T. rubrum* (4,4 %) y *Microsporon minutissimum* (1,4 %).

En enfermos y sanos el pH de las regiones no intertriginosas era similar. Sin embargo los pliegues de las personas enfermas eran más alcalinos, no solo los afectados por la micosis sino también todos los demás. La diferencia era hasta de 0,46. El pH absoluto se encontraba alrededor de 5,24—6,88.

Ansch. d. Verf.: Dr. med. SAVA V. KONSTANTINović, Dr. Sc., Beograd, Stjepana Radića 19, Jugoslawien