

VIII.

Untersuchungen von Fingernägelschmutz auf Mikroorganismen.

(Aus dem pathol.-anatom. Institut zu Würzburg.)

Von Dr. med. Richard Mittmann.

Geht man auf die interessante Frage näher ein, welches wohl die geeignetsten Orte am menschlichen Körper seien, an denen Mikroorganismen ihr Dasein zu fristen im Stande sind, bevor sie ihren Angriff auf den Körper auszuführen vermögen, so ist einer dieser Orte sicher der Schmutz unter unsauber gehaltenen Fingernägeln. Hier herrscht nach Untersuchungen, die im Laboratorium von Kunkel darüber angestellt wurden, eine Durchschnittstemperatur von $+28^{\circ}\text{C}$. Diese Temperatur, im Verein mit der hier herrschenden Feuchtigkeit, machen diesen Ort zum geeignetsten Obdach, unter welchem diese kleinsten Wesen in ihrem Dauersporenzustand ruhig warten können, bis ihnen der Nährboden, den sie im menschlichen Körper bevorzugen, auf irgend eine Weise zugänglich wird. Einem Theil von ihnen genügen gewiss schon für ihre Lebensexistenz und zur Erfüllung ihrer Aufgabe der Schmutz und seine Beimischungen als solche.

Zur Gewinnung einer wenigstens kleinen Anschauung über die verschiedenen Mikroorganismen, welche sich im Fingernägelschmutz finden, unternahm ich, wenn ich mich so ausdrücken darf, eine botanische Excursion in das genannte Gebiet. Ausgerüstet mit verschiedenen Nährböden (Agar-Agar, Gelatine, Hammelblutserum), Spirituslampe und Impfnadel führte ich mein Vorhaben aus und zwar in der Weise, dass ich nicht nach seltenen und interessanten Exemplaren suchte, sondern nahm, was ich am Wege fand.

Im Folgenden habe ich nun die Mutterculturen, die ich bei meinen Impfungen erhielt, je mit einem grossen Buchstaben und die daraus erhaltenen Reinculturen mit je einem kleinen Buchstaben bezeichnet.

A.

Gezüchtet von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Kleine kreisrunde Mikrokokken, verflüssigen die Gelatine nicht, treiben aber einen tiefen, mit der Spitze nach unten gerichteten Kegel in dieselbe. Farbe der Cultur buttergelb (rahmartig). Betreffs ihrer Pathogenität vergl. W, b.

b) Sehr kleine Diplokokken, welche eine kugelfaltenähnliche Vertiefung in die Gelatine treiben, ohne sie zu verflüssigen. Die Farbe der Cultur ist orange-gelb.

B.

Durch Aussaat der Muttercultur auf Gelatineplatten erhalten.

a) Plattencolonie, hat ovale Gestalt, bräunlichgelbe Farbe, unregelmässige Ränder. Die dunkle und eingesunkene Mitte ist scharf gegen die hellere Randzone abzugrenzen. Die ganze Colonie zeigt feine Granulirung und zwar in der Randzone deutlicher als im Centrum. Sie wird gebildet von kleinen Diplokokken, welche die Gelatine rasch verflüssigen und auf Agar-Agar eine schmutzig gelbe Farbe zeigen. An verschiedenen Stellen ist die Pilzmasse blasig aufgetrieben in Folge von Gährungserscheinungen.

b) Plattencolonien von ganz mattgelber Farbe, scharfer Granulation und leicht gewölbter Oberfläche. Ovale Mikrokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von schmutzig weisser Farbe bilden.

C.

Diese Plattencolonie erinnert an das Aussehen der jüngeren Colonien Koch'scher Cholera-bacillen; sie wird gebildet von kreisrunden Mikrokokken,

welche die Gelatine verflüssigen und auf Agar-Agar Culturen von blassrosa Färbung bilden.

D.

Von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Grosse, leicht gebogene und an den Enden abgerundete Stäbchen, welche die Gelatine langsam verflüssigen und auf Agar-Agar Culturen von transparent schleimigem Aussehen bilden.

b) Diplokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen, ebenfalls ein schleimig transparentes Aussehen haben und deren Culturen ausgeprägt nach Jasmin riechen.

E.

Auf Gelatineplatten geerntet. Nach dreitägigem Wachsthum zeigte die Colonie bei scharfer Begrenzung weissliche Farbe und feine Granulirung. Gebildet von Diplokokken, welche als Strichcultur blumenkohlartig in die Fläche wachsen, die Gelatine nicht verflüssigen und in den dünneren Schichten bläulich transparent erscheinen.

F.

Von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Kreisrunde Diplokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen, vielmehr eine trichterförmige Vertiefung in dieselbe treiben. Die Farbe der Cultur ist chamois.

b) Kreisrunde Diplokokken, welche wie die unter F, a angeführten wachsen, aber ockergelbe Farbe aufweisen.

G.

Zwei äusserst kleine kreisrunde Mikrokokkenarten, welche die Gelatine nicht verflüssigen und nur durch ihre Farbe zu unterscheiden sind: die eine Cultur tief orange gelb, die andere von der Farbe des Bleiweiss.

Gezüchtet von einer Gelatine-Strichcultur.

H.

Durch Aussaat auf Gelatineplatten erhalten.

a) Plattencolonie, transparent, grob gekörnt, mit heller Randzone. Diplokokken, welche die Gelatine sehr schnell verflüssigen und auf Agar-Agar schmutzig weisse Culturen mit feinsten Randzacken bilden.

b) Scharf contourirte, fein granulirte, gelb gefärbte Colonie, gebildet von runden Mikrokokken, welche die Gelatine schnell verflüssigen und auf Agar-Agar Culturen von schmutzig gelber Farbe bilden.

I.

a) Plattencolonie mit unregelmässigen Rändern, von feinkörnigem Aussehen und hellgrauer Farbe. Es sind kleine runde Mikrokokken, welche Culturen von milchweisser Farbe bilden und die Gelatine nicht verflüssigen.

b) Dieser und der folgende sind isolirt von einer Agar-Agar-Strichcultur. Kleine runde Mikrokokken, die äusserst langsam wachsen, Colonien von rostbrauner Farbe bilden und die Gelatine nicht verflüssigen.

c) Diplokokken, welche die Gelatine langsam verflüssigen und auf Agar-Agar Culturen von buttergelber Farbe mit einem leichten Stich in's Grünliche bilden.

K.

Von Gelatineplatten geerntet.

a) Oberfläche der Colonie gewölbt, Ränder verschwommen, schattenhaft und von mattblauer Farbe. Das Centrum der Colonie hellbraun. Kurze, dicke Stäbchen, welche Culturen von schmutzig weisser Farbe im auffallenden und olivengrüner im durchfallenden Licht bilden, verflüssigen die Gelatine nicht; diese fluorescirt aber deutlich.

b) Colonie von hellgelber Farbe und deutlicher concentrischer Schichtung von hell und dunkel. Zierliche Stäbchen, die leicht gebogen und an

den Enden abgerundet sind; verflüssigen Gelatine; bilden auf Agar-Agar Culturen von schleimig grauem transparentem Aussehen.

c) Hier erscheinen die Colonien dunkelgrau. Diplokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von weisser Farbe bilden; diese erscheinen, gegen das Licht gehalten, violett bläulich. Der Pilz überzieht seinen Nährboden wie ein Hauch.

d) Colonie von hellgrauer Farbe und grober Granulirung. Ein Sprosspilz, der Culturen von grauweisser Farbe bildet, die Gelatine nicht verflüssigt, sie aber, wie sich selbst, mit der Zeit schwarzbraun verfärbt.

L.

a — d erhielt ich rein durch Aussaat der Muttercultur auf Agar-Agar-Platten; e — g von Agar-Agar-Strichculturen.

a) Kreisrunde Colonie von kaum wahrnehmbarem schattenhaftem Dasein bei $+37^{\circ}\text{C}$. im Wärmeschrank gewachsen. Im abgeblendeten Licht zeigt sie feinkörnige Structur und matt hellblaue Farbe. Kurze, dicke, leicht gebogene, an den Enden abgerundete Stäbchen, die doppelt so lang wie breit sind. Sie verflüssigen die Gelatine nicht und bilden Culturen von weisser Farbe.

b) Colonien von schmutziggrauer Farbe, welche von kurzen, dicken, an den Enden abgerundeten Stäbchen gebildet werden. Eine Stichelcultur auf Gelatine bewahrt die schmutziggraue Farbe und treibt eine tellerförmige Vertiefung in den Nährboden, ohne ihn zu verflüssigen.

c) Mit blossem Auge betrachtet erscheinen die Colonien blassrosa, ohne bestimmte Structurverhältnisse. Ovale Mikrokokken, welche die Gelatine verflüssigen und auf Agar-Agar Culturen von mattgelber Farbe bilden.

d) Schattenhafte Colonie, die im abgeblendeten Licht himmelblau ohne Granulirung erscheint und von kurzen dicken Stäbchen gebildet wird, welche in der Mitte eine ungefärbte Stelle zeigen, die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von blassgrauer Farbe bilden. Im durchfallenden Licht erscheint die Cultur bläulichgrün.

e) = I, b.

f) Kurze dicke Stäbchen mit abgerundeten Enden, welche im Innern ebenfalls eine ungefärbte Stelle zeigen und Culturen von weisser Farbe bilden. Sie wachsen bei gewöhnlicher Temperatur sehr langsam.

g) Diplokokken, welche mattgelbe Culturen bilden, sehr langsam wachsen und die Gelatine nicht verflüssigen.

M.

Von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Mitteltgrosse runde Mikrokokken, welche Culturen von blassgrauer Farbe bilden, die Gelatine nicht verflüssigen und in den dünneren Schichten als Strichcultur bläulich erscheinen.

b) Die Cultur überzieht ihren Nährboden wie ein bläulicher Hauch. Gegen das Licht gehalten erscheinen die Ränder einer Gelatinestrichcultur dendritisch verzweigt, die Cultur prangt im schönsten Blau und, unter verschiedenen Winkeln vor das Auge gehalten, in den Farben blassrosa, violett, blassgelb und grün. Mikrokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen.

N.

a — d von Gelatineplatten, e von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Die Plattencolonien sind von schmutziggraugelber Farbe. Ueber die Oberfläche der Gelatine durchgebrochen, bilden sie stecknadelkopfgrosse Erhebungen. Ovale Mikrokokken mit einer hellen Zone im Centrum. Sie bilden als Cultur eine schmutzigweisse, schmierige Masse und verflüssigen die Gelatine nicht.

b) Unregelmässig in die Fläche wachsende Plattencolonien von dunkelgrauer Farbe; sie wird von kurzen dicken Stäbchen gebildet, welche die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von schmutzigweisser Farbe bilden.

c) = L. a.

d) *Bacillus fluorescens liquefaciens*.

e) Runde Mikrokokken, welche die Gelatine verflüssigen und auf Agar-Agar Culturen von hellbrauner Farbe bilden.

O.

Von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Kurze, dicke, an den Enden abgerundete Stäbchen, welche Culturen von bläulichgrünlicher Farbe bilden. Sie wachsen sehr langsam.

b) Grosse runde Mikrokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von schleimig transparentem Aussehen bilden.

c) Diplokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von schmutzighellgelber Farbe bilden.

P.

a von Gelatineplatten; b, c, d, e und f von Agar-Agar-Platten.

a) Feingranulirte blassgraue Plattencolonie, die von kleinen Mikrokokken gebildet wird, welche die Gelatine derart verflüssigen, dass sie einen Trichter in dieselbe treiben. Auf Agar-Agar bilden sie Culturen von schmutzighellgelber Farbe.

b) Plattencolonien von blauer Farbe und grober Granulirung bei abgeblendetem Licht. Ovale kleine Mikrokokken, welche schmutzigweisse Culturen bilden.

c) *Diplococcus roseus*.

d) Plattencolonie von schmutziggrüner Farbe. Kurze dicke Stäbchen, welche die Gelatine langsam verflüssigen und auf Agar-Agar hellgelbe, in's Grünliche gehende Culturen bilden. Die Oberfläche der Cultur ist lackartig glänzend.

e) Plattencolonie von rostbrauner Farbe. Kurze, dicke, leicht gebogene Stäbchen, welche die Gelatine langsam verflüssigen und auf Agar-Agar dunkelrostbraune Culturen bilden.

f) Plattencolonie von ziegelrother Farbe. Diplokokken, welche die Gelatine verflüssigen und als Cultur die ziegelrothe Farbe sehr ausgeprägt aufweisen.

Q.

Von einer Agar-Agar-Strichcultur; ebenso R, S, T.

a) Runde Mikrokokken, welche Culturen von rein weisser Farbe bilden und die Gelatine nicht verflüssigen.

b) Diplokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von schmutziggelber Farbe bilden.

c) Stäbchen von länglich ovaler Form, die ihren Nährboden wie ein schleimig transparenter Belag überziehen.

R.

Sehr kurze, an den Enden abgerundete Stäbchen, bilden Culturen von schmutzig gelbem Aussehen und verflüssigen die Gelatine.

S.

a) Grosse ovale Mikrokokken, welche Culturen von schmutzig grüner Farbe bilden und Gelatine verflüssigen.

b) Kleine runde Mikrokokken, welche die Gelatine langsam verflüssigen und Culturen von orange gelber Farbe bilden.

c) Sehr kleine runde Mikrokokken, welche Culturen von weisser Farbe bilden und die Gelatine nicht verflüssigen.

d) Runde Mikrokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von schmutzig weisser Farbe mit einem Stich in's Hellgelbe bilden.

T.

a) u. b) Kleine Sarcinen, welche die Gelatine verflüssigen und Culturen von schmutzig gelbgrüner und schmutzig dunkelgrüner Färbung bilden.

c) Ovale, sehr kleine Mikrokokken, die Culturen von weisser Farbe mit leichtem rosa Hauch bilden und die Gelatine nicht verflüssigen.

U.

Von Gelatineplatten.

a) Plattencolonie von bräunlicher Farbe und flacher Oberfläche, welche gebildet wird von runden Mikrokokken. Sie verflüssigen die Gelatine und bilden auf Agar-Agar Culturen von weisser Farbe.

b) Plattencolonie von unregelmässiger Gestalt und grauer Farbe mit einem Stich in's Bräunliche. Die Gelatine um jede Colonie herum, infolge Verflüssigung, napfartig eingesunken. Die grossen runden Mikrokokken, welche die Colonie bilden, wachsen auf Agar-Agar zu Culturen von mattgelber Farbe.

V.

a—c von Gelatineplatten, d von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Plattencolonie von ovaler Form und schmutzig grauer Farbe; ihre Oberfläche ist gewölbt. Mikrokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von grau gelblicher Farbe bilden.

Kaninchen in's Unterhautzellgewebe gebracht, bewirkten sie in Leber und Milz erbsen- bis bohnen-grosse Abscesse. An die tiefste Stelle der Blase hatte sich ein eitriges Sediment gesenkt. Impfungen auf Gelatine aus den Abscessen ergaben den eingespritzten Micrococcus wieder.

b) Plattencolonie von schmutzig gelber Farbe und scharfer Granulirung. Diplokokken, welche die Gelatine langsam verflüssigen und Culturen von schmutzig hellgrüner Farbe bilden.

Kaninchen eingepflegt erzeugten sie in Leber, Milz und unterem Lappen der linken Lunge Eiterheerde. Blase mit Eiter prall gefüllt. Mesenterialdrüsen geschwollen.

c) = L, a.

d) Diplokokken, die Culturen von schmutzig brauner Farbe bilden und die Gelatine langsam verflüssigen. Die Oberfläche einer solchen Cultur sieht so höckerig aus wie die Oberfläche einer Maulbeere.

Sie bewirkten, einem Kaninchen in die Bauchhöhle gespritzt, hochgradige Peritonitis mit fibrinösen Auflagerungen auf den Därmen, hochgradige Schwellung der Mesenterialdrüsen, eine Thrombose der V. cava inf. und erbsen-grosse Abscesse in der Leber.

W.

Von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Kreisrunde kleine Mikrokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von goldgelber Farbe bilden.

b) = A, a. Beide bewirken bei Kaninchen Schwellung der Mesenterialdrüsen.

c) Kreisrunde Mikrokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von kreideweisser Farbe bilden.

X.

Von einer Agar-Agar-Strichcultur: ebenso Y und Z.

a) Kurze dicke Stäbchen mit abgerundeten Enden, die in ihrer Mitte eine deutliche Vacuole zeigen; sie verflüssigen die Gelatine nicht und bilden Culturen von schleimig transparentem Aussehen mit einem leicht röthlichen Schimmer.

b) Kurze dicke Stäbchen mit abgerundeten Enden, welche in die Gelatine eine trichterförmige Vertiefung treiben und Culturen von schmutzig hellbrauner Farbe bilden.

c) Kreisrunde Mikrokokken, welche die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von hellgelber Farbe bilden.

d) Grosse Diplokokken, welche weisse Culturen bilden und der Gelatine als dickflüssige schmierige Masse aufliegen.

e) = D, b.

f) Dicke Stäbchen mit abgerundeten Enden; durch jedes Stäbchen ver-

läuft ein heller Streif. Sie verflüssigen die Gelatine nicht, bilden Culturen von rein weisser Farbe, färben aber die Gelatine mit der Zeit dunkelblau.
g) = T, b.

Y.

a) Kreisrunde Mikrokokken, welche die Gelatine verflüssigen und in gewöhnlicher Temperatur sehr langsam wachsen; aber auch auf Hammelblutserum und Agar-Agar, im Wärmeschrank (+ 32° C.) gehalten, gedeihen sie spärlich und bilden schmutzig weisse Culturen.

b) Diplokokken, welche ihren Nährboden als grauen, glänzend schmierigen Belag überziehen.

c) Sarcine, welche auf Agar-Agar Culturen von dunkelgraugelblicher Farbe bildet und die Gelatine verflüssigt.

d) Runde Mikrokokken, welche die Gelatine in ähnlicher Weise wie der Koch'sche Cholerabacillus verflüssigen und auf Agar-Agar Culturen von grauer Farbe bilden.

e) *Bacillus pyocyaneus*.

f) Mikrokokken von leicht ovaler Form, welche zu orangegelben Culturen auswachsen.

Z.

a) = D, b.

b) Sehr grosse Diplokokken, welche Culturen von graugelber Farbe bilden, bei gewöhnlicher Temperatur sehr langsam wachsen, im Wärmeschrank dagegen üppig gedeihen.

c) Kleine, kreisrunde Mikrokokken, welche die Gelatine verflüssigen und auf Agar-Agar Culturen von weisslichgrauer Farbe bilden.

d) Diplokokken, welche Culturen von schmutzig gelbgrüner Farbe bilden und die Gelatine verflüssigen

e) Runde Mikrokokken, welche die Gelatine verflüssigen, bei gewöhnlicher Temperatur äusserst spärlich und auf Agar-Agar gar nicht wachsen. Dagegen gedeihen sie gut im Wärmeschrank bei + 32° C. auf Hammelblutserum.

f) Runde Mikrokokken, welche die Gelatine verflüssigen und auf Agar-Agar Culturen von der Farbe des Bleiweiss bilden.

Werfen wir nun noch einen Rückblick auf das Gesagte, so ergibt sich, dass ich aus 25 Mutterculturen gezüchtet habe

Reinculturen	84
darunter verschiedene .	78.

Unter diesen sind:

Mikrokokken	35
Diplokokken	21
Stäbchen	18
Sarcinen	3
Sprosspilze	1.

Sa. 78.

Nicht unerwähnt darf ich lassen, dass auch Schimmelpilze in reichlicher Anzahl im Fingernägelschmutz vorhanden waren, welche mir oft in einer Nacht die angesäten Platten zerstörten.

Was die Farbstoffe betrifft, welche producirt wurden, so waren es rothe, grüne, braune, gelbe und blaue.

Die Mutterculturen legte ich an aus dem Fingernägelschmutz von Lumpensortirern (A—F), Köchinnen (G, H, K und L), Kellnerinnen (M, N und O), Gymnasiasten (I, P—U), Barbieren (V, W), Leichenwärtern (X, Y, Z).