

Durch *Candida albicans* und andere Hefepilze verunreinigte Frauenmilch als Ursache von Gruppeninfektionen bei Frühgeborenen

Von

H. W. KINTZEL, G. K. HINKEL, R. BLASCHKE-HELLMESSEN

Kinderklinik und Institut für Medizinische Mikrobiologie und Epidemiologie der Medizinischen Akademie »Carl Gustav Carus«, Dresden

(Eingegangen am 7. Dezember 1970)

Systematische Untersuchungen während einer Soorendemie auf einer Frühgeborenenstation zeigten, daß rohe Frauenmilch nicht nur durch *C. albicans*, sondern durch eine Vielzahl von Hefen infiziert sein kann. Mit Hilfe der Differenzierung in Biotypen gelang es erstmalig, die Infektionsquelle und den Infektionsweg für *C. albicans* bei Frühgeborenen exakt aufzuklären. Für fast alle beobachteten Soor-Gruppeninfektionen war die gesammelte Frauenmilch verantwortlich zu machen. Es erwächst daraus die Forderung, roh zu verfütternde Frauenmilch fortlaufend mykologisch zu kontrollieren oder gesammelte Frauenmilch nur in gekochtem Zustand zu verabfolgen.

Seitdem man begonnen hat, in Frauenmilchsammelstellen überschüssige Muttermilch für die Ernährung besonders gefährdeter Säuglinge bereitzustellen, mußte man sich mit dem Problem der Keimarmut bzw. Keimfreiheit der gesammelten Milch auseinandersetzen. Ob man die Milch von speziell überwachten Spenderinnen roh verfütterte, ob man sie gefrier-trocknete oder ob man sie einer Hitze-sterilisation unterzog, ging es stets darum, die in der Sammelmilch vor-handenen Bakterien zu eliminieren oder zumindest zu reduzieren. Die Frage, ob rohe Frauenmilch neben Bakterien auch Hefepilze enthält, die für den Säugling bedeutungsvoll sein könnten, wurde bisher kaum gestellt.

Während einer im Februar 1968 auf der Frühgeborenenstation unserer Klinik begonnenen Reihenuntersu-

chung, bei der das Vorkommen von fakultativ pathogenen Hefepilzen in der Mundhöhle, auf der Haut und im Rectum der Kinder im ersten Lebens-monat in Beziehung zu ihrem Gesund-heitszustand untersucht werden soll-te, wurden wir mit dem Problem einer epidemisch auftretenden *Candida albicans*-Infektion unter den stationär betreuten Frühgeborenen konfron-tiert. In den Monaten August bis Oktober 1968 stellte sich bei 37 von 40 der in diesem Zeitraum unter-suchten Frühgeborenen eine Infek-tion mit *Candida albicans* ein, wo-durch 30 Kinder an einem Mund- bzw. Hautsoor erkrankten (Tab. I). Bei 2 der infizierten Kinder stammte die Hefe nachweisbar aus der mütterli-chen Vagina. Sie war sub partu auf das Frühgeborene übertragen worden. Die restlichen 35 Kinder wiesen erst von

TABELLE I

Vorkommen von *Candida albicans* bei Frühgeborenen in chronologischer Reihenfolge

Zeitabschnitt	I. Febr.—Juli 1968 VORPERIODE %	II. Aug.—Oktober SOOR-EPIDEMIE %	III. Nov. 68—Aug. 69 NACHPERIODE %
Anzahl der untersuchten Kinder	75 = 100	40 = 100	110 = 100
<i>Infektionsrate:</i>			
Kinder mit <i>Candida albicans</i>	36 = 48,0	37 = 92,5	47 = 42,7
davon sub partu	7 = 9,3	2 = 5,0	13 = 11,8
davon auf Station erworben	29 = 38,7	35 = 87,5	34 = 30,9
<i>Morbiditätsrate:</i>			
Soor-Fälle			
bezogen auf alle untersuchten Kinder	14 = 18,7	30 = 75,0	17 = 15,5
bezogen auf die mit Candida infizierten Kinder	14 = 38,9	30 = 81,1	17 = 36,2

Gesamtzahl der untersuchten Frühgeborenen: 225

der ersten oder zweiten Lebenswoche an in der Mundhöhle und oft gleichzeitig auch im Rectum *Candida albicans* auf. Aufgrund dieser Situation leiteten wir umfangreiche mykologische Untersuchungen auf der Frühgeborenenstation ein.

Das Vorkommen von Hefen in der Umgebung der Frühgeborenen wurde durch Abstriche von der Mundhöhle des Pflegepersonals, dem Instrumentarium zur Pflege und Versorgung und dem Inventar der Krankenzimmer überprüft sowie der Hefegehalt der Raumluft mit Hilfe von aufgestellten Sabouraud-Agarplatten ermittelt. Gleichzeitig wurde auch eine intensive Untersuchung der an die Frühgeborenen verfütterten Nahrung, insbesondere der Frauenmilch durchgeführt. Über deren Resultate soll im folgenden berichtet werden.

METHODIK

Im Zeitraum von Oktober 1968 bis April 1969 wurden insgesamt 415 Proben gependeter Milch von 60 Frauen intensiv auf das Vorhandensein von Hefepilzen untersucht. Die rohe Frauenmilch war mit einem Streptomycinzusatz von 2 mg% konserviert worden. Die mykologische Untersuchung wurde qualitativ und grob quantitativ durchgeführt, indem von jeder Probe eine Impföse Milch auf ein schrägerstarrtes Sabouraud-Agarröhrchen ausgestrichen und 1 ml Milch mit 3 ml Raulinscher Lösung versetzt wurde. Nach einer 3-tägigen Bebrütung bei Zimmertemperatur wurden die auf dem Sabouraud-Agarröhrchen angewachsenen Hefekolonien gezählt und die Raulinsche Anreicherungskultur auf je 1 Sabouraud-Agar- und Reisagarplatte nach Taschdjan ausgestrichen (ausführliche Darstellung des Anzüchtungsverfahrens bei BLASCHKE—HELLMESSEN [2]).

Die qualitative Differenzierung der angewachsenen und isolierten Hefepilze

TABELLE II
 Schema zur grob quantitativen Beurteilung des Hefegehaltes roher gependeter Frauenmilch

Häufigkeit der Hefen	Abkürzung für die Gütegruppen	Hefezellen in 1 ml Milch	Anzahl der Hefekolonien auf dem Schrägagar	RAULINSche Lösung
Keine	∅	∅	∅	Keine Hefen
Vereinzelt	(+)	1— 400	∅	Hefen vorhan-
Mäßig viele	+	500— 2 500	1— 9	den
Viele	++	3 000— 15 000	10— 49	„
Sehr viele	+++	20 000—100 000	50—100	„
Massenhaft	++++	500 000—10 Mill. und darüber	über 100 (Heferasen)	„

erfolgte nach dem Standardwerk von LODDER und KREGER VAN RIJ [9] sowie nach den Angaben von NOVÁK und ZSOLT [14]. Zur grob quantitativen Erfassung und Beurteilung der in der Frauenmilch vorkommenden Hefen bewährte sich die auf Tabelle II wiedergegebene Einteilung.

Darüber hinaus wurden von 55 Milchspenderinnen Abstriche der Mundhöhle und der Brustwarze und von ihren Säuglingen Abstriche der Mundhöhle auf das Vorkommen von Hefepilzen untersucht. Die Watteträger wurden in Sabouraud-Bouillon, die 20 IE Penicillin und 40 IE Streptomycin je ml enthielt, 3 Tage bei Zimmertemperatur bebrütet. Anschließend ist die Nährlösung zur Isolierung und Identifizierung der angewachsenen Hefen auf Sabouraud- und Reisagar ausgestrichen worden.

In gleicher Weise wurden von 225 Frühgeborenen unmittelbar nach ihrer Einweisung in die Kinderklinik sowie am 1., 2., 7., 14., 21. und 28. Lebenstag Abstriche von der Mundhöhle, von der Haut am Halse und vom Rectum mykologisch untersucht.

ERGEBNISSE

1. Quantitativer und qualitativer Nachweis von Hefepilzen in roher Frauenmilch

Die mykologischen Untersuchungen vermittelten zunächst einen Einblick

in den quantitativen Hefegehalt der an die Frühgeborenen verfütterten rohen Frauenmilch. Von 415 untersuchten Frauenmilchproben, die von 60 Spenderinnen stammten, enthielten 26,7% keine Hefepilze, 58,9% der Proben wiesen einen geringfügigen, 7,5% einen mittelmäßigen und 6,9% einen überdurchschnittlich hohen Hefegehalt auf (Tab. III). Ein überhöhter Hefegehalt der Milch wurde vor allem bei Spenderinnen festgestellt, die auch sonst in ihrem hygienischen Verhalten etwas nachlässig waren.

Die Differenzierung der in der rohen Frauenmilch gefundenen Hefepilzflore ergab, daß in den 415 untersuchten Proben 32 verschiedene Hefearten (2 perfekte Arten der Gattungen *Debaryomyces* und *Saccharomyces* sowie 30 imperfekte Arten der Gattungen *Candida*, *Torulopsis*, *Cryptococcus*, *Rhodotorula*, *Trichosporon* und *Kloekera*) und die Pilze *Geotrichum candidum* und *Aureobasidium spec.* nachweisbar waren (Tab. IV). Wie aus der Zusammenstellung zu erkennen ist, waren *Candida albicans*, *Candida parapsilosis* in glatter und rauher Wuchs-

TABELLE III

Quantitativer Hefepilzgehalt frisch angelieferter roher Frauenmilch

Gütegruppe	Hefegehalt in 1 ml Milch	Untersuchte Milchproben in %	Gesamtbeurteilung der Milch
Ø	Ø	26,7	mykologisch einwandfrei
(+)	1— 400	48,6	geringer Hefegehalt
+	500— 2 500	10,3	
++	3 000— 15 000	7,5	mäßiger Hefegehalt
+++	20 000—100 000	4,4	überhöhter Hefegehalt
++++	500 000—10 Mill.	2,5	

Gesamtzahl der untersuchten rohen Frauenmilchproben 415 = 100,0%

form, *Candida guilliermondii*, *Candida intermedia* mit typischem und atypischem *Pseudomycel* sowie *Geotrichum candidum* relativ häufig in den Milchproben anzutreffen. Die übrigen 26 Hefearten dagegen konnten nur gelegentlich und nur in geringer Anzahl in der Milch nachgewiesen werden. Bemerkenswert ist, daß die am häufigsten vorkommenden Arten durchweg fakultativ pathogene Pilze sind.

Candida albicans war in den 415 untersuchten Milchproben 34mal (= 8,2%) angetroffen worden. Dieser Prozentsatz läge noch wesentlich höher, wenn die Spenderinnen, die mit *Candida albicans* verunreinigte Milch abliefern, nicht aufgrund der mykologischen Kontrolluntersuchung so schnell wie möglich als Rohmilchspenderin abgesetzt worden wären. Aufschlußreicher ist deshalb die Feststellung, daß 15 von 60 Frauen (= 25%) mit *C. albicans* infizierte Milch hatten.

2. Individuelle Hefepilzflora in der Milch der verschiedenen Spenderinnen

Bei der wöchentlich einmal durchgeführten mykologischen Kontrolluntersuchung zeigte es sich, daß jede Spenderin sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht eine individuell geprägte Hefepilzflora in ihrer Milch aufwies. So konnten bei den meisten Frauen über mehrere Wochen hinweg eine oder sogar einige Hefearten regelmäßig nachgewiesen werden. Gelegentlich wurde das kontinuierliche Vorkommen einer Art von einem ebenso anhaltenden Auftreten einer anderen Hefeart abgelöst. Dieser Tatbestand wirft die Frage nach der Infektionsquelle für die in der Frauenmilch aufgefundenen Hefen auf. Als solche kommen in Betracht:

a) Körpereigene Hefen der Spenderin auf der Haut der Brust und Brustwarze, in der Mundhöhle und im Stuhl sowie an den Händen.

TABELLE IV
Die in der untersuchten Frauenmilch nachgewiesenen Hefearten
(Angegeben als Anzahl der positiven Milchproben)

Hefeart	Hefegehalt in Gütegruppen				
	(+)	+	++	+++	++++
<i>C. albicans</i>	23	4	7	—	—
<i>C. parapsilosis</i> (Rauhform)	36	8	5	8	5
<i>C. guilliermondii</i>	33	6	6	1	3
<i>C. parapsilosis</i>	27	9	4	3	4
<i>C. intermedia</i> (mit atyp. Pseudomyzel) .	23	5	5	8	2
<i>C. intermedia</i> (mit typ. Pseudomyzel) ..	15	9	5	2	3
<i>Geotrichum candidum</i> *	16	13	3	4	4
<i>C. pseudotropicalis</i>	8	5	7	1	1
<i>C. lipolytica</i>	7	2	—	—	—
<i>tenuis</i>	5	2	—	—	—
<i>rugosa</i>	5	5	—	—	—
<i>brumptii</i>	3	—	—	—	—
<i>krusei</i>	3	—	—	—	—
<i>tropicalis</i>	2	2	—	—	—
<i>zeylanoides</i>	2	2	—	—	—
<i>curvata</i>	2	—	—	—	—
<i>pulcherrima</i>	2	—	—	—	—
<i>robusta</i>	1	—	—	—	—
<i>pelliculosa</i>	—	1	—	—	—
<i>Torulopsis inconspicua</i>	3	2	—	—	—
<i>sake</i>	3	—	—	—	—
<i>candida</i>	1	2	—	—	—
<i>famata</i>	1	—	—	—	—
<i>holmii</i>	—	1	—	—	—
<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>	20	2	—	—	—
<i>glutinis</i>	2	—	—	—	—
<i>minuta</i>	1	—	—	—	—
<i>Cryptococcus laurentii</i>	12	4	—	—	—
<i>diffluens</i>	3	1	—	—	—
<i>Trichosporon cutaneum</i>	—	1	—	—	—
<i>Kloeckera apiculata</i>	1	—	—	—	—
<i>Debaryomyces hansenii</i>	11	4	—	—	—
<i>Saccharomyces spec.</i>	6	—	—	—	—
<i>Aureobasidium spec.</i> *	9	3	—	—	—

Gesamtzahl der untersuchten Proben roher Frauenmilch: 415

Anm.: * *Geotrichum candidum* und *Aureobasidium spec.* wurden als den Hefepilzen nahestehende Pilze bei der Auswertung mit berücksichtigt.

b) Hefen in der Mundhöhle des eigenen zu stillenden Säuglings der Spenderin.

c) Anreicherung von Hefen in der Milchpumpe infolge mangelhafter Reinigung.

Zur Fahndung nach der eventuellen Infektionsquelle für die Milch wurden zusätzlich bei 55 Spenderinnen Abstriche von der Mundhöhle und der Brustwarze sowie der Mundhöhle ihres Säuglings auf das Vorkommen von Hefepilzen untersucht, wobei besonders die Häufigkeit von *C. albicans* interessierte. Bei 16 der 55 Spenderinnen (= 29%) war die Milch mit *C. albicans* infiziert. 25 Frauen (= 45%) beherbergten *C. albicans* in ihrer Mundhöhle, 4 Frauen auf der Brustwarze. Bei 16 der 55 untersuchten Säuglinge (= 29%) konnte *C. albicans* in der Mundhöhle nachgewiesen werden. In mannigfaltiger Weise kann das Vorkommen von *C. albicans* bei Mutter und Kind mit dem Vorhandensein in der gespendeten Frauenmilch kombiniert sein. Trotz dieser Vielfalt ist anzunehmen, daß die kindliche Mundhöhle die Hauptinfektionsquelle für die Frauenmilch darstellt. Von den 16 Spenderinnen, deren Milch mit *C. albicans* verunreinigt war, hatten 11 Säuglinge eine von *C. albicans* besiedelte Mundhöhle. Vermutlich würde dieser Anteil noch höher liegen, wenn mehr als ein Mundhöhlenabstrich untersucht worden wäre. Als ein Beweis dafür, daß die Milch primär durch die Mundhöhle des Kindes infiziert wird, kann die Beobachtung gewertet werden, daß die Milch von dem Zeitpunkt an frei von *C. albicans* war, von dem an

die Mutter ihre Milch abgepumpt dem Kind fütterte und nicht mehr stillte.

3. Gleichzeitiges Vorkommen von fakultativ pathogenen Hefepilzen bei Frühgeborenen und in roher Frauenmilch

Insgesamt wurden von uns in einem Zeitraum von 18 Monaten 225 Frühgeborene vom 1–28. Lebenstag auf das Vorkommen von Hefepilzen in der Mundhöhle, auf der Haut des Halses und im Rectum untersucht [5]. Davon waren 61 Kinder (= 27,1%) an einem Mund- und/oder Hautsoor erkrankt, wobei kulturell *C. albicans* nachgewiesen werden konnte. Außerdem war *C. albicans* bei weiteren 59 Frühgeborenen (= 26,2%) aufgetreten, ohne daß sich während der vierwöchigen Beobachtungszeit Soorsymptome entwickelt hatten. Die durch *C. albicans* ausgelösten Infektionen traten bei den Frühgeborenen vorwiegend gruppenweise auf. Wie bereits eingangs erwähnt, war es von August bis Oktober 1968 zu einer Soorepidemie auf der Frühgeborenenstation gekommen, bei der 92,5% der Kinder mit *C. albicans* infiziert und 75% an einem Soor erkrankt waren. Vor und nach dieser Epidemie lagen die Infektionsraten der Frühgeborenen zwischen 43% und 48% und die Morbiditätsraten zwischen 16% und 19%.

Bei den durch die Soorepidemie ausgelösten Umgebungsuntersuchungen konnten zwar vom Inventar und den Instrumenten der Kinderzimmer sowie aus der Raumluft vereinzelt Hefepilze, jedoch niemals *C. albicans* isoliert werden [5]. Völlig frei von Hefen waren die an die Frühgeborenen ver-

fütterten Flaschennahrungen Milasan und KiNa sowie die Glukoselösung und der Tee. Dagegen fand sich bei 14 von 31 Pflegepersonen (= 45%) eine Besiedlung der Mundhöhle mit *C. albicans*.

Zur Entscheidung der Frage, ob die Frühgeborenen durch das Pflegepersonal oder durch die verfütterte rohe Frauenmilch mit *C. albicans* infiziert worden waren, wurde eine Typisierung der isolierten *C. albicans* Hefen vorgenommen. Durch die Bestimmung der Lipase- und der Protease-Aktivität sowie durch Überprüfung ihres Verhaltens gegenüber mehreren Antibiotika gelang es, bei den gezüchteten *C. albicans*-Hefen verschiedene Biotypen zu differenzieren. Mit Hilfe der Herausarbeitung derartiger stammspezifischer Eigenschaften war der Nachweis zu führen, daß die von

den Frühgeborenen isolierten *C. albicans*-Stämme in ihrer Fermentaktivität jeweils demjenigen Stamm entsprachen, der zu gleicher Zeit bei einer der Spenderinnen und damit auch in der gesammelten rohen Frauenmilch aufgetreten war. Die während des gesamten Untersuchungszeitraumes von 18 Monaten beobachteten Stationsinfektionen ließen sich in 11 zeitlich aufeinander folgende Gruppeninfektionen untergliedern. Dabei wurden jeweils die Frühgeborenen, die mit dem gleichen Biotyp von *C. albicans* infiziert waren und zur gleichen Zeit auf der Station betreut wurden, zu einer Gruppe zusammengefaßt. Bis auf zwei konnte bei allen Gruppeninfektionen eine Frauenmilchspenderin als Infektionsquelle eruiert werden, wobei bis zu 34 Kinder von einer Spenderin infiziert worden waren (Tab. V).

TABELLE V

Gruppenweise auftretende Hospitalinfektionen mit *Candida albicans* bei Frühgeborenen einer Station

Nr. der Gruppeninfektion	Zeitraum	Anzahl der gleichzeitig mit <i>C. albicans</i> infizierten Frühgeborenen
1	Juli—August 1968	8
2	Mitte Aug.—Okt. 1968	34
3*	Ende Okt. — Anfang Nov. 1968	4
4	Ende Nov. — Anfang Dez. 1968	6
5	Mitte Dez. 1968 — Anfang Jan. 1969 .	3
6	Ende Jan. — Mitte Febr. 1969	5
7	März 1969	2
8	April 1969	5
9	April—Mai 1969	3
10*	Juli 1969	3
11	Juni—August 1969	6

Anm.: * Infektionsquelle blieb unbekannt.

Mit Hilfe der Identifizierung von Biotypen war es vorher bereits gelungen, die sub partu aus der mütterlichen Vagina erfolgte Infektion bei den Frühgeborenen in den ersten Lebenstagen nachzuweisen. Für 3 Frühgeborene war es bemerkenswerterweise möglich, sowohl eine anfängliche subpartale Übertragung von *C. albicans* als auch eine zusätzliche Infektion durch hefehaltige rohe Frauenmilch nachzuweisen. Innerhalb des gesamten Beobachtungszeitraumes konnte jedoch keine Gruppeninfektion mit *C. albicans* auf einen Biotyp zurückgeführt werden, der auch beim Pflegepersonal ermittelt worden war.

BESPRECHUNG

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß in den Arbeiten, die sich mit der Hygiene der Säuglingsernährung [3, 4, 6, 7, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 20] und auch in den Veröffentlichungen, die sich speziell mit den hygienischen Anforderungen an gesammelte Frauenmilch befassen [2, 6, 8, 13, 15, 18] eine Verunreinigung durch Hefepilze kaum Beachtung findet. Fast ausschließlich stehen Fragen der bakteriologischen Kontrolle und der Erzielung einer Keimarmut bzw. Keimfreiheit zur Diskussion.

Lediglich LUDLAM und HENDERSON [10] wiesen darauf hin, daß gespendete Frauenmilch als Infektionsquelle für Soorerkrankungen bei Frühgeborenen in Betracht käme. Es gelang ihnen, *C. albicans* aus roher Frauenmilch zu isolieren. Sie empfehlen deshalb, Frauenmilch in gekoch-

tem Zustand zu verabreichen. Später findet sich nur in einer Mitteilung von OCKLITZ und SCHMIDT [15], die sich mit der Frage der Frauenmilchkonservierung durch Aureomycin befaßt, noch einmal ein Hinweis auf das Vorkommen von Hefepilzen in der Frauenmilch. In 750 mikrobiologisch untersuchten Frauenmilchproben gelang es ihnen 12mal, *C. albicans* nachzuweisen. Praktische Schlußfolgerungen wurden aus dieser Feststellung jedoch nicht gezogen.

Die von uns wegen einer epidemischen Häufung nachgewiesener *C. albicans*-Infektionen bei Frühgeborenen vorgenommene Suche nach der Infektionsquelle führte zur Auffindung der Frauenmilch als Hefereservoir. Die systematischen Untersuchungen zeigten erstmalig, daß rohe Frauenmilch nicht nur durch *C. albicans*, sondern durch eine Vielzahl von anderen Hefearten infiziert sein kann. Das nachgewiesene Spektrum umfaßte fast sämtliche für den Menschen als fakultativ pathogen erkannten Hefepilzspezies und darüber hinaus noch eine Reihe von Pilzen, denen beim Menschen kein pathogenes Verhalten zukommt. Die über längere Zeit durchgeführten mykologischen Untersuchungen erbrachten den Nachweis, daß die Milch der einzelnen Spenderinnen eine individuelle Hefepilzflora beherbergt.

Mit den vorgelegten Untersuchungen gelang es zum ersten Mal, den Infektionsweg und die Infektionsquelle für *C. albicans* bei Frühgeborenen exakt aufzuklären. Dabei wurden die aus der Frauenmilch und von

den Spenderinnen und ihren Säuglingen isolierten *C. albicans*-Stämme dann als identisch angesehen, wenn sie in ihrer Lipase- und Protease-Aktivität übereinstimmten. So gelang es, für die Milchspenderinnen die Infektionsquelle ihrer Milch zu ermitteln und bei 9 Gruppeninfektionen nachzuweisen, welche Frühgeborenen durch welche Spenderin über die abgegebene Frauenmilch infiziert worden waren. Durch Pooling der Frauenmilch vermochte dabei eine Spenderin einen großen Kreis von Frühgeborenen zu infizieren. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse konnte dabei folgender Infektionsmodus bewiesen werden:

Candida albicans auf der Mundschleimhaut des Säuglings der Milchspenderin

↓
Candida albicans an der Brustwarze der Milchspenderin

↓
Candida albicans in der abgepumpten Muttermilch

↓
Candida albicans in der Mischmilch der Frauenmilchsammelstelle

↓
 Infektion der Säuglinge auf Station durch *Candida albicans*-haltige Frauenmilch.

Als Resultat der von uns über 1 1/2 Jahre betriebenen mykologischen Überwachung der Frühgeborenenstation zeigte sich, daß die postpartale Infizierung der Frühgeborenen mit *C. albicans* fast ausnahmslos durch die Verfütterung roher Frauenmilch er-

folgte. Wenn sich die klinische Manifestation in diesem Beobachtungszeitraum auch nur in einem Mundesoor und zum Teil hartnäckigen Soordermatitiden äußerte, bergen *C. albicans*-Infektionen bei Frühgeborenen doch immerhin die Möglichkeit einer Generalisierung und eines letalen Ausgangs in sich. Dies trifft in gleicher Weise auch für die von uns in der Frauenmilch noch gezüchteten *C. tropicalis*, *C. pseudotropicalis* und andere *Candida*arten zu. Es erwächst daraus die Forderung, roh zu verfütternde Frauenmilch einer laufenden mykologischen Kontrolle zu unterziehen oder gesammelte Frauenmilch nur im gekochten Zustand (Hefen gehen beim Kochprozeß sehr rasch zugrunde) zu verabfolgen.

LITERATUR

1. BACHMANN, K. D., PULVERER, G.: Untersuchungen zum Keimgehalt der Frauenmilch. *Z. Kinderheilk.* **87**, 52 (1962).
2. BLASCHKE-HELLMESSEN, R.: Zum Vorkommen von *Candida albicans* und anderen fakultativ pathogenen Hefepilzen in gespendeter Frauenmilch als Ursache von Gruppeninfektionen bei Frühgeborenen. *Z. ges. Hyg.* **16**, 221 (1970).
3. EILERS, G.: Bakteriologische Reihenuntersuchungen in einer Säuglingsmilchküche bei Anwendung des Kühlkettensystems. *Med. u. Ernähr.* **9**, 84 (1968).
4. HERRMANN, W.: Frauenmilchsammelstelle — Hygienische Mindestanforderungen. *Kinderärztl. Prax.* **31**, 107 (1963).
5. HINKEL, G. K., KINTZEL, H.-W., BLASCHKE-HELLMESSEN, R.: Zur Häufigkeit und Epidemiologie der Soorinfektion bei Frühgeborenen unter stationären Bedingungen. *Dtsch. Gesundh.-Wes.* **25**, 1998 (1970).
6. KAPLAN, M. M., ABDUSSALAM, M., BIJENGA, G.: Diseases transmitted through milk. *Milk Hygiene*, WHO, Genf 1962.

7. KIENITZ, M.: Pädiatrische Aspekte der Krankenhausinfektion. Mschr. Kinderheilk. **116**, 351 (1968).
8. KLINGE, K.: Die Bakterienflora ungekochter Frauenmilch. Münch. med. Wschr. **104**, 1764 (1962).
9. LODDER, J., KREGER-VAN RIJ, N. J. W.: The Yeasts. A taxonomic study. North Holland Publishing Co. Amsterdam, 1952.
10. LUDLAM, G. B., HENDERSON, J. L.: Neonatal thrush in a maternity hospital. Lancet **2**, 64 (1942).
11. MARGET, W., VOIGT, E.: Hygiene bei der Frühgeborenen-Ernährung. Dtsch. Schwesternz. **10**, 385 (1965).
12. MARGET, W.: Ärztliche Gesichtspunkte zur Einrichtung einer modernen Gemeinschaftsmilchküche. Mschr. Kinderheilk. **116**, 359 (1968a).
13. MEYER, J., POTEI, J.: Qualitätsverbesserung von Frauenmilch durch bakteriologische Untersuchungen. Dtsch. Gesundh.-Wes. **11**, 1254 (1956).
14. NOVÁK, E. K., ZSOLT, J.: A new system proposed for yeasts. Acta bot. Acad. Sci. hung. **7**, 93 (1961).
15. OCKLITZ, H.-W., SCHMIDT, E. F.: Zur Frage einer Frauenmilchkonservierung mit Aureomycin. Arch. Kinderheilk. **142/143**, 21 (1951).
16. RIND, H.: Chemische Sterilisierung in der Milchküche. Mschr. Kinderheilk. **116**, 363 (1968).
17. SAUERBREI, H. U., HOFFMANN, K.: Bekämpfung des Hospitalismus in der Milchküche. Mschr. Kinderheilk. **108**, 56 (1960).
18. SIMON, C.: Über hygienische Anforderungen an abgepumpte Muttermilch. Z. Kinderheilk. **93**, 21 (1965).
19. THOMAS, H.: Erfahrungen über rohkonservierte Frauenmilch mit Streptomycin und Citretten bei Frühgeburten. Mschr. Kinderheilk. **100**, 457 (1952).
20. WILLI, H.: Ernährung der Frühgeborenen. Symposium in Bad Schachen/Bodensee. 1964. S. Karger, Basel 1965.

Doz. Dr. sc. med. H.-W. Kintzel,
 Kinderklinik,
 8019 Dresden,
 Fetscherstr. 74
 DDR