

Aus der Chirurgischen Abteilung (Leiter: Dr. L. Preier), Gottfried von Preyersches Kinderspital, Wien

Management kindlicher Verbrennungen unter besonderer Berücksichtigung der Eigenhauttransplantation von der behaarten Kopfhaut

W. Korab, L. Preier, P. Rappert, M. Kusrini und E. Wanschura

Schlüsselwörter: Großflächige Verbrennungen – Spendehautmangel – Spalt-hautentnahme von der behaarten Kopfhaut.

Key-words: Extended burns – skin transplantation, deficiency – skin of the scalp for transplantation.

Anhand eines Kollektivs von 350 stationär behandelten Kindern mit Verbrennungen und Verbrühungen wird unser Therapiekonzept vorgestellt. Nach der üblichen Primärbehandlung mit Kaltwasser und Analgetika erfolgt, in Abhängigkeit von Ausmaß und Grad der Verbrennung, die Flüssigkeitstherapie nach dem Butenandt-Schema und die Lokalbehandlung mit PVP-Jod. Wir legen großen Wert auf die Frühnekrektomie und transplantieren so bald als möglich nach Konditionierung des Wundgrundes. An 47 Patienten mit zweit- und drittgradiger Verbrennung bzw. Verbrühung war zur Deckung der Defekte eine Eigenhauttransplantation notwendig (Tab. 1). Der Mangel an Spende Haut bei großflächigen Verbrennungen oder der Befall der üblichen Spendeareale (Ober-schenkel, Gesäß) sowie auch hygienische Gründe (Windelkinder) haben uns veranlaßt, bei 4 Patienten die behaarte Kopfhaut zur Spende heranzuziehen. Bei entsprechendem Vorgehen werden die Haarpapillen dabei nicht berührt, so daß es zu keiner Beeinträchtigung des Haarwuchses kommt. Die kosmetischen Ergebnisse sind gut, es bleiben keine sichtbaren Narben zurück.

(Acta Chir. Austriaca 1993;25:410-413)

Management of Burns in Childhood, with Consideration of Grafts from the Scalp

Summary: We present our therapeutic concept of burns in 350 patients, who have been treated in the years from 1980 to 1990. First aid consisted of cooling the wounds with water and administration of analgetics. Simultaneous parenteral liquid therapy was started by the scale of Butenandt according to the extension of burns. Local antiseptic treatment was performed with PVP-Jod. The value of early necrectomy as well as autografting of skin after consolidation of the wound ground, which had to be performed in 47 patients, is em-

phasized (Table 1). In 4 cases with extended skin defects or burned areas usually used for grafting as well as for hygienical reasons, we used scalp for transplantation (Table 1). This method does not affect the papills of the hair, so there are no problems with hair recreation. The cosmetic result is good, there are no visual scars of craft donar areas.

Patienten und Methodik

Von 1980 bis 1990 wurden an unserer Abteilung 350 Kinder mit Verbrühungen und Verbrennungen stationär behandelt. Der überwiegende Anteil (309 Patienten) war leicht bis mittelgradig, 41 Patienten

(etwa 12%) schwer bis kritisch verbrannt (Tab. 1).

Die Indikation zur stationären Aufnahme waren Verbrennungen ab 5 bis 8% Körperoberfläche, abhängig vom Alter des Patienten oder unabhängig davon wie auch vom Ausmaß der Läsion, jedoch bei Lokalisation im Gesicht, Genitale, bei zirkulären Verbrennungen oder bei kleinen tiefreichenden Verletzungen (Stromverbrennung). Säuglinge, vor allem windeltragende Kinder, wurden auch mit leichteren Verbrühungen aufgenommen, was den hohen Anteil an stationären Patienten erklärt (Tab. 2). Bei 26 der 41 schwer oder kritisch verbrannten Kinder wurde eine großflächige Eigenhauttransplantation vorgenommen (Tab. 1), wobei an 2 Patienten je 1mal und an weiteren 2 Patienten je 2mal die Kopfhaut als Spendeareal herangezogen wurde.

Fall 1: Sch. A., Knabe, 3 Jahre: Es bestand eine schwere Verbrühung im Ausmaß von etwa 50 bis 70% der Körperoberfläche, 50% davon waren IIb- und drittgradig verbrüht. Betroffen waren beide unteren Extremitäten, das Gesäß, die rechte Seite des Abdomens, der Thorax und die rechte obere Extremität. Die Ursache war ein Sturz in die Badewanne, in welche das Kind selbst 95 Grad heißes Wasser aus einem ungesicherten Boiler eingelassen hatte. Zur Transplantation wurde 2mal die Spende Haut vom Kopf entnommen.

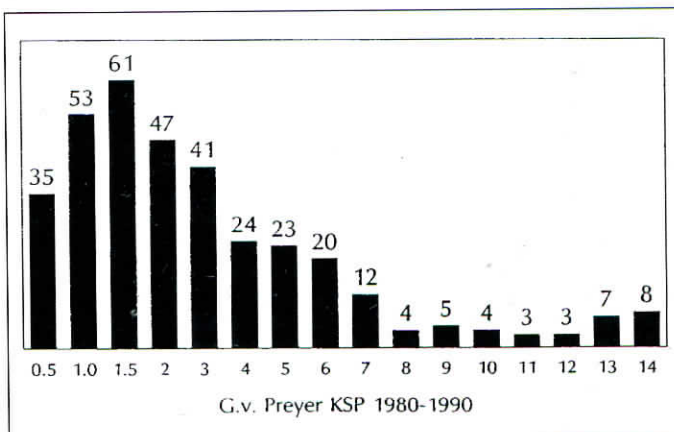
Korrespondenzanschrift: Dr. W. Korab, Chirurgische Abteilung, Gottfried von Preyersches Kinderspital, Schrankenberg-gasse 31, A-1100 Wien.

Tab. 1. 350 stationär behandelte Patienten.

	Grad	% Kofl.	Fälle	Eigenh. Transpl.
leicht	I	< 10%	161	5
	II	< 5%		
	III	< 2%		
mittel	I	> 10%	148	16
	II	> 5%		
	III	> 2%		
schwer	II	> 10%	28	15
	III	> 5%	13	11
kritisch	II	> 10%	13	11
	III	> 15%		
			350	47 (6x vom Kopf)

Altersabhängig:
z.B.: 3 jähriger/50% Verbrennung Chance 1:1
Maximaler Verbrennungsgrad bei uns: 65% Kofl. II + III
G.v. Preyer KSP 1980-1990

Tab. 2. Altersverteilung. 350 Patienten, jüngster Patient: 2 Wochen, ältester Patient: 14 Jahre.



Tab. 3. Infusionstherapie nach J. Butenandt.

Erhaltungsbedarf:	10 kg	100 ml/kg/Tag
	20 kg	80 ml/kg/Tag
	40 kg	60 ml/kg/Tag
	Erw.	max. 2500 ml/Tag
Zusätzl. Bedarf:	1. Tag	5 ml/kg/% verb. Kofl/Tag
	2. Tag	3 ml/kg/% verb. Kofl/Tag
Praxis:	die ersten 8 St.	30% Erhaltungsbedarf + 50% zusätzl. Bedarf
Infusion:	1. Tag	Elektrolytsg. + Glucose 1:1 + 50 ml Humanalbumin 20%
	2. Tag	Elektrolytsg. + Glucose 1:2 + 50 ml Humanalbumin 20%

Tab. 4. Anamnese.

Verbrühungen:	
heiße Flüssigkeit vom Tisch bzw. Herd gerissen	179
Inhalieren	42
Badew. od. Bottich	19
Battered Child	2
ungeklärte	66
Verbrennungen:	
Spiel mit dem Feuer	18
Bügelmaschinen	12
Griller	4
Ofen	6
Strom	2

G.v. Preyer KSP 1980-1990

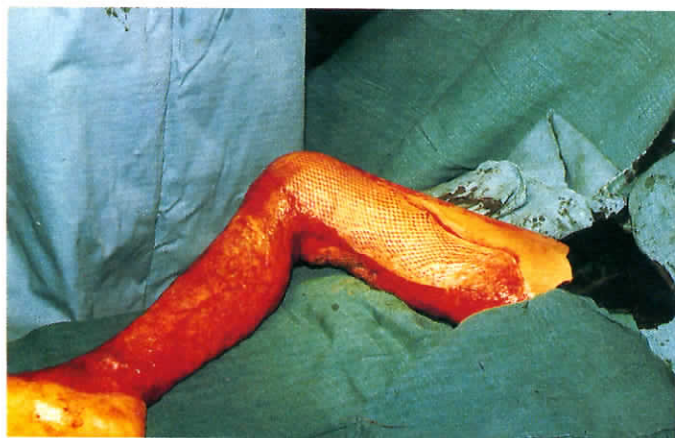


Abb. 1. Meshgraftbahn von der Kopfhaut.

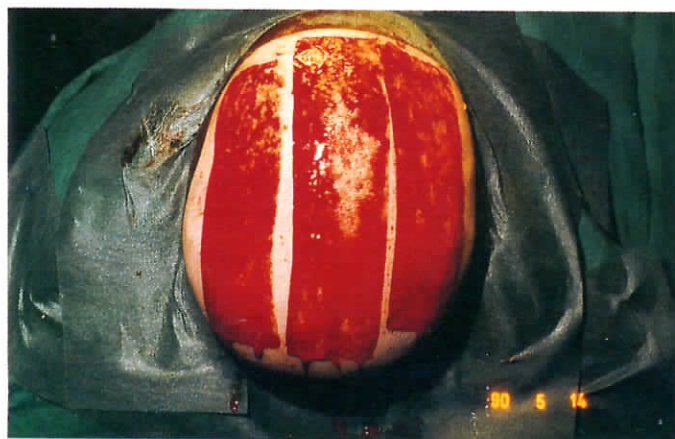


Abb. 2. Operationssitus bei Spalthaut von der Kopfhaut.

Fall 2: L. E., Knabe, 5 Jahre: Beim Zündeln im Heuschaber hat das Kunststoffgewand des Kindes Feuer gefangen. Es kam zu einer schweren Verbrennung 3. Grades in einer Ausdehnung von 30% der Körperoberfläche an beiden unteren Extremitäten. Auch hier erfolgte eine 2malige Thiersch-Lappenentnahme von der behaarten Kopfhaut.

Fall 3: J. M., Knabe, 2 Jahre: Das Kind hat sich mit einem Gefäß heißen Wassers, das es vom Herd zog, überschüttet. Es entstanden schwere Verbrennungen 1., 2. und 3. Grades an Schulter, Thorax und linker oberer Extremität. Da das Kind noch Windelträger war, erfolgte die Spendeautentnahme aus hygienischen und pflegerischen Gründen ebenfalls von der Kopfhaut.

Fall 4: R. K., Mädchen, 2 Jahre: Beim Inhalieren kam es durch Verschütten von heißem Wasser zu schwerer Verbrennung an Bauch, Genitale, Gesäß und an beiden Oberschenkeln. Betroffen waren 20% der Körperoberfläche, und zwar IIa- und IIb-gradig. Auch hier erfolgte die Thiersch-Hautentnahme vom Kopf aus den gleichen Gründen wie bei Fall 3.

Bei 2 weiteren Mädchen, 10 und 11 Jahre alt, mit drittgradigen großflächigen Verbrennungen (1mal an den unteren Extremitäten, 1mal am Rücken) wurde der Vorschlag gemacht, die Spendeaut ebenfalls vom Kopf zu entnehmen. Sowohl die Eltern als auch die Kinder entschieden sich jedoch

trotz eingehender Aufklärung dagegen. Scheinbar dürfte die psychische Hemmschwelle vor dem Abschneiden der Haare (Urangst) und die Sorge vor Entstellung sowohl bei den Patienten wie auch bei den Angehörigen für die Hautentnahme vom Kopf Ursache für die Ablehnung gewesen sein.

Management

Sofern das Trauma nicht länger als 30 min zurückliegt, besteht die erste Hilfe in der Kühlung (Kaltwassertherapie) (12) und in der Gabe von Analgetika (3, 6, 13). Wir bevorzugen zentral wirksame Medikamente, z. B. Dolantin bei Kindern über 1 Jahr oder Novalgin-Tropfen bei Säuglingen (12). Kinder ab 18 Monaten erhalten neuerdings Morphin retard oral mit gutem Erfolg. **Keinesfalls darf die Tetanusimmunisierung übersehen werden.** Die Lokalbehandlung erfolgt mit PVP-Jod, Gazetüll und Salbe.

Unsere Flüssigkeits- bzw. Infusionstherapie gestalten wir nach dem Butenandt-Schema (5), (Tab. 3).

Wir legen großen Wert auf Frühnekrektomie bei IIb- und drittgradigen Verbrennungen und decken die Wunde passager mit Kunsthaut (3, 7, 9). Nach Abklingen des Wundödems und Einsprossen von Gefäßen wird sobald als möglich transplantiert (Abb. 1). Dies ist frühestens ab dem 4., gewöhnlich ab dem 10. bis 12. Tag möglich.

Die thermischen Verletzungen bei Kindern entstehen vorwiegend durch Überschütten mit heißen Flüssigkeiten, seltener durch direkte Verbrennung (Tab. 4). Das Verhältnis beträgt 8 : 2. Da die Tiefenwirkung der Verbrühungen im Anfangsstadium schwer erkennbar ist, läßt sich eine Gradeinteilung in noch konservativ beherrschbare Läsionen (Grad IIa) und in transplantierbedürftige Verbrennungen (Grad IIb) erst nach 2 bis 3 Tagen treffen. In dieser Zeit kann das primäre Ödem und die Mikrozirkulationsstörung noch zur Zunahme der Verbrennungstiefe führen (6, 12). Die richtige Tiefeneinschätzung ist aber von großer Bedeutung, um die Nekrektomie so klein wie möglich zu halten.

Eine konservative aseptische Behandlung der oberflächlich



Abb. 3. Nach zweimaliger Entnahme und nachgewachsenem Haupthaar.

Fachku
Mikro
mense
lyvinyl
Gesam
dungs
Schür
taisad
setzun
dardis
plex (M
res Jo
Schlei
näkolo
men,
Bluten
lung, v
gische
sigseil
dona
pyrrol
inhalt
gebiel
Klinik
posito
posito

Ila-gradigen Verbrühung und eine Transplantationsbehandlung der tief Iib-gradigen Verbrühung muß dann oft nebeneinander durchgeführt werden (3, 8, 10). Bei den oben angeführten Patienten hat sich aus Mangel der üblichen Spendeareale und aus hygienischen Gründen die Entnahme von der Kopfhaut bestens bewährt. Die Entscheidung dafür war nur durch fachpsychologische Betreuung und durch gruppenspezifisches Management (Kinder, Eltern, Schwestern, Psychologen und Ärzte) zu erreichen. Die Angst vor dem Abschneiden der Haare und das Gefühl des „Skalpiertwerdens“ ist sowohl Kindern als auch Eltern nur mit Geduld, Einfühlbarkeit, fachlicher Aufklärung und ständiger fachpsychologischer Begleitung zu nehmen (11).

Methodik

Die beim Kind relativ große Kopfoberfläche sowie die relativ dicke Haut im Bereich der Haare macht diese Region zu einem beinahe idealen Eigenhautspendeareal. Der histologische Aufbau der Kopfhaut unterscheidet sich wesentlich von der übrigen Körperhaut. Die Haarpapillen liegen tiefer (zum Teil in der Galea), die zahlreichen und starken Hautfollikel sorgen für eine rasche Regeneration der Epidermis. Die Durchblutung der Kopfhaut ist durch die zahlreichen Hautanhangsdrüsen intensiver, was die Heilung wesentlich begünstigt (14, 15).

Die von uns angewandte Methode haben wir von der Kinderchirurgischen Klinik Zürich übernommen (1). Für eine exakte Spalthautentnahme sind einige technische Details zu beachten. Den Kindern wird nach Schneiden der Haare der Kopf in Narkose glattrasiert. Vor der Rasur ist der Haaransatz anzuzeichnen, denn dieser darf bei der Entnahme keinesfalls überschritten werden. In Rückenlage und Intubationsnarkose wird der Kopf auf einer Nackenrolle so gelagert und fixiert, daß der

Großteil desselben über den Operationstisch hinausragt (Abb. 2). Für die Entnahme der Haut benötigen wir einen weichen Polster gegenüber der harten Schädelkalotte. Dies ist mit Unterspritzung von physiologischer Natriumchloridlösung unter die Galea leicht zu erreichen. Je nach Alter des Kindes werden etwa 100 bis 300 ml davon verbraucht (1, 2).

Die Hautentnahme erfolgt mit einem elektrischen, in Breite und Tiefe stufenlos einstellbaren Dermatome (2) mit einer Einstelltiefe von 13 bis 16 Hunderstel Zoll, je nach Alter des Kindes.

Die entnommenen Transplantate werden in feuchten Tüchern aufbewahrt, das Spendeareal des Kopfes wird mit PVP-Jod-Salbentüll verbunden. Der Verband braucht nicht gewechselt zu werden. Bei geringer Einstelltiefe des Dermatomes ist bei Bedarf nach wenigen Wochen neuerlich eine Hautentnahme möglich (1).

Da die Haarpapillen an der Kopfhaut tief in der Subkutis bzw. Galea (14, 15) liegen, ist bei der oben beschriebenen Einstelltiefe des Dermatomes eine unfreiwillige Haartransplantation ausgeschlossen, auch der Nachwuchs der Haare ist nicht gefährdet (1, 2) (Abb. 3).

Diskussion

Im Kindesalter stellt sich bei großflächigen Verbrennungen, bei Befall der üblichen Spendebezirke und besonders auch bei windeltragenden Kindern häufiger die Frage nach einer geeigneten Spende haut als beim Erwachsenen. Dazu kommt, daß besonders bei Säuglingen und Kleinkindern Oberschenkel- und Gesäßregion zur Transplantation nur bedingt geeignet sind, da der noch schwach ausgebildete Muskelmantel und die relativ dünne Haut die Entnahme einer Spalthaut erschweren. Die relativ große Oberfläche des kindlichen Kopfes und die leichte Pflegebarkeit der Entnahmestellen machen daher die behaarte Kopfhaut zu einem ausgezeichneten

Spendeareal für Eigenhauttransplantationen. Bei technisch exaktem Vorgehen ist nicht nur das kosmetische Ergebnis gut (keine Entnahmestelle zu sehen), sondern auch das unfreiwillige Mittransplantieren von Haaren ausgeschlossen. Die nicht zu unterschätzende Hemmschwelle des Patienten und der Eltern ist nur durch besondere Aufklärung und Zuwendung sowie mit psychologischer Hilfestellung zu überwinden.

Literatur

- (1) Klöti J, Pochon JP: Split skin grafts from the scalp. Management burned child. Progr Ped Surg 1981;14:111.
- (2) Lochbühler H: Lokaltherapie thermischer Verletzungen im Kindesalter. Chir Prax 1989;40:107-114.
- (3) Berndt V: Die Verbrennung in der täglichen Praxis. Chir Prax 1979;26:1-17.
- (4) McKinney P, Cunningham B, Knotte G: Plastische Chirurgie. München-Wien, Urban & Schwarzenberg, 1984.
- (5) Butenandt I, Coert I: Verbrennungen im Kindesalter. Stuttgart, Enke, 1979.
- (6) Hettich R: Spezielle chirurgische Maßnahmen bei Verbrennungen. Akt Chir 1991;26:59-61.
- (7) Bohmert H: Hautersatz bei Verbrennungen. Fortschr Med 1973;91:15.
- (8) Steen M: Die Lokalbehandlung der Brandwunde mit PVP-Jod. Unfallheilkunde 1983;86:28-33.
- (9) Kiffner E, Bohmert H: Erfahrungen mit Epigard. Fortschr Med 1976;15:861-864.
- (10) Korab W, Brichta M: Behandlung von Verbrennungen im Kindesalter. Wien. Med Wschr 1989;18:431-432.
- (11) Korab W, Wanschura E: Einfluß psychischer Faktoren auf den Heilungsablauf bei Verbrennungen im Kindesalter, in Haße W (ed): Verbrennungen im Kindesalter. Stuttgart-New York, Gustav Fischer, 1990, pp 34-36.
- (12) Balzar E, Stigl E, Wiedermann V, Khoss A, Meissl G: Erstversorgung schwerer Verbrühungen und Verbrennungen im Kindesalter. Wien klin Wschr 1988;16:539-541.
- (13) Ahnefeld FW, Rossi R: Soforttherapie bei Verbrennungen. Münch med Wschr 1988;130:23-30.
- (14) Junqueira LC, Carneiro J: übers und überarbeitet: Schübler TH, Peiper U, Schneider F: Histologie. 2. Aufl. Berlin-Heidelberg-New York, Springer, 1986, pp 381-384.
- (15) Sternberg SS: Histology for Pathologists. New York, Raven Press, 1992, p 393.

Fachkurzinformation zu S. 411 (Betaisodona®, Fa. Mundipharma Ges.m.b.H.).

Fachkurzinformation: **Betaisodona®** Breitband-Mikrobizide. **Betaisodona®** Wund-Gel Zusammensetzung: 1 g Wund-Gel enthält 100 mg Polyvinylpyrrolidon-Jod-Komplex (Mundidon), Gesamtgehalt: 1 % verfügbares Jod. Anwendungsgebiete: Verbrennungen, Schnitt- und Schürfwunden, Dekubitus, variköse Ulcera. **Betaisodona®** Lösung standardisiert Zusammensetzung: 100 ml **Betaisodona®** Lösung standardisiert enthalten 10 g Polyvidon-Jod-Komplex (Mundidon), Gesamtgehalt: 1 % verfügbares Jod. Anwendungsgebiete: Zur Haut- und Schleimhautdesinfektion vor Operationen, gynäkologischen und geburtshilflichen Maßnahmen, Biopsien, Injektionen, Punktionen und Blutentnahmen. Antiseptische Wundbehandlung, Verbrennungen, hygienische und chirurgische Händedesinfektion. **Betaisodona®** Flüssigseife Zusammensetzung: 100 ml **Betaisodona®** Flüssigseife enthalten 7,5 g Polyvinylpyrrolidon-Jod-Komplex (Mundidon), Gesamtgehalt: 0,75 % verfügbares Jod. Anwendungsgebiete: Zur Hände- und Hautdesinfektion in Klinik und Praxis. **Betaisodona®** Vaginal-Suppositorium Zusammensetzung: 1 Vaginalsuppositorium enthält 200 mg Polyvidon-Jod-

Komplex (Mundidon), Gesamtgehalt: 20 mg verfügbares Jod. **Betaisodona®** Vaginal-Antiseptikum mit **Betaisodona®** Frauendusche Zusammensetzung: 100 ml **Betaisodona®** Vaginal-Antiseptikum enthalten 10 g Polyvidon-Jod-Komplex (Mundidon), Gesamtgehalt: 1 % verfügbares Jod. **Betaisodona®** Vaginal-Gel mit Applikator Zusammensetzung: 100 g Vaginal-Gel enthalten 10 g Polyvidon-Jod-Komplex (Mundidon), Gesamtgehalt: 1 % verfügbares Jod. Anwendungsgebiete: Bei akuten und chronischen Infektionen der Vagina (Colpitis); Mischinfektion; unspezifischen Infektionen (Hämophilus sp. vaginalis); Herpes genitalis; Pilzinfektion (Candida albicans), auch nach Antibiotika- oder Steroidtherapie; Trichomonaden-Infektion, eine gleichzeitige systemische Behandlung ist, falls vertretbar, erforderlich. Vor- und Nachbehandlung bei vaginalen Operationen und geburtshilflichen Eingriffen. **Betaisodona®** Salben-Tüll Zusammensetzung: Ein Wundverband ist imprägniert mit 3 g **Betaisodona®** Salbe, enthaltend 300 mg Polyvidon-Jod-Komplex (Mundidon), Gesamtgehalt: 1 % verfügbares Jod. Anwendungsgebiete: Infektionshemmende Behandlung von Schnitt-,

Schürf- und Fleischwunden, Verletzungen und Verbrennungen, Dekubitus, Ulcus cruris und entzündlichen Hauterkrankungen. **Betaisodona®** Puder-Spray Zusammensetzung: 1 g enthält 25 mg Polyvidon-Jod-Komplex (Mundidon), Gesamtgehalt: 0,25 % verfügbares Jod. Anwendungsgebiete: Keintötender Wundverband zur lokalen Anwendung. Gegenanzeigen: Manifeste Hyperthyreose (bei Langzeitbehandlung). Vorsicht ist geboten bei bekannter Überempfindlichkeit gegen Jod. Schwangerschaft und Stillzeit: Polyvidon-Jod ist nicht teratogen. Bei einer großflächigen oder Langzeitanwendung bei Schwangeren ab dem 3. Monat und während der Stillzeit ist eine Überwachung der Schilddrüsenfunktion bei der Mutter bzw. dem Säugling angezeigt. Jod passiert die Placentaschranke und geht in die Muttermilch über. Nebenwirkungen: **Betaisodona®** Mikrobizide sind besonders gut verträglich, selbst bei jodüberempfindlichen Patienten treten Irritationen äußerst selten und meist nur vorübergehend auf. Wechselwirkungen: Bei gleichzeitiger Anwendung von **Betaisodona®** und enzymatischen Wundsalben wird die Enzymkomponente oxidiert und damit unwirksam. **Betaisodo-**

na® darf nicht zusammen mit quecksilberhaltigen Präparaten angewendet werden. Besondere Warnhinweise zur sicheren Anwendung: Bei einer Radioiodtherapie sollte die Behandlung mit Polyvidon-Jod berücksichtigt werden (Verfälschung der Jodwerte 2-6 Wochen). Vorsicht ist geboten bei Schilddrüsenerkrankungen sowie Neugeborenen und Säuglingen. Gegebenenfalls sollte die Schilddrüsenfunktion überwacht werden. Durch die oxidative Eigenschaft von Polyvidon-Jod können Metalle korrodieren. Kunststoffe sind im allgemeinen Polyvidon-Jod-beständig. Von Fall zu Fall kann eine meist reversible Verfärbung auftreten. **Betaisodona®** ist aus Textilien und anderen Materialien mit warmen Wasser und Seife, in hartnäckigen Fällen mit Ammoniak (Salmiakgeist) oder Natriumthiosulfatlösung (Fixiersalz), leicht entfernbar. Weitere Angaben zu Nebenwirkungen, Wechselwirkungen, Gewöhnungseffekten und zu den besonderen Warnhinweisen zur sicheren Anwendung sind der „Austria Codex-Fachinformation“ zu entnehmen.

ech-
Die
r er-
iten-
rbein-
xara-
trak-
lung-
nen
den
chä-
zung-
sach-
nten

Emm-
unge-
171.
Kino-
tis m-
Tech-
MIMA

ig

rod

igen-
e En-
luali-
ehen-
sich

5-417

er vo-
er sta-
sitäts-
wetre-
wobe-
nd ab-
moti-
ein
p. 1).

(61%
(39%

10

(54%
(46%