USZ Universitäts Spital Zürich

Verbrennungen

Dr. med. Martina Schneider
Oberärtzin m.e.V
Klinik für Plastische Chirurgie und Handchirurgie

6. Pflegekongress für Notfallmedizin, 28. Oktober 2021, Suhr

Inhalt

1. Epidemiologie
2. Anatomie und Pathophysiologie
3. Beurteilung
4. Indikation für Hospitalisation
5. Konservative Therapie
6. Chirurgische Therapie (akut, späterer Verlauf)
7. Behandlungsablauf Schwerbrandverletzter Patient
8. Intensivmedizinische Behandlung

Epidemiologie

Häufigkeit in der Schweiz

- 18‘000 Behandlungen von Verbrennungen (BFU 2006-2010)
- 1200 Hospitalisationen
- 140 Behandlungen auf Intensivstation für Schwerbrandverletzte
- 10-15 Todesfälle pro Jahr

USZ (Zahlen für IVHSM)

- 2020: 140 Patienten, davon 65 IPS
- 2019: 154 Patienten, davon 64 IPS

USZ Universitäts Spital Zürich 28.10.2021 3

Epidemiologie

71% Haus- und Freitzeitunfälle

19% Arbeitsunfälle

4% Suizid

Ursachen (Schweiz)

- Feuer: 50%
- Verbrühung: 20%
- Explosion: 10%
- Elektroverletzung: 10%
- Kontaktverbrennung: 8%
- Chemische Verletzung: 2%

Kinder: am häufigsten Verbrühungen

USZ Universitäts Spital Zürich

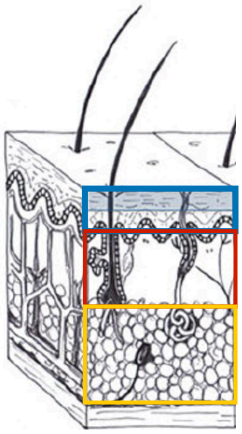
Anatomie

Haut

- Grösstes Organ des Menschen
- Oberfläche ca. 1,5 bis 2 m2
- Ca. 1/6 des Körpergewichtes (8-20 kg)
- Dicke 0.5 – 4mm

USZ Universitäts Spital Zürich

Anatomie



Epidermis (Oberhaut)

Dermis (Lederhaut)

Subkutis (Fettgewebe)

USZ Universitäts Spital Zürich

Funktion

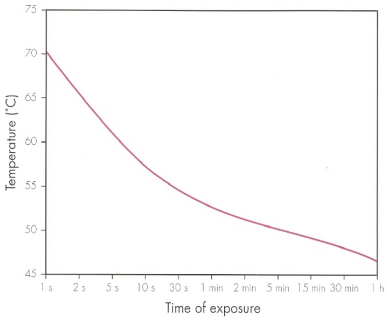
- Barriere-/Grenzfunktion: Mikroorganismen, mechanische Belastung, Strahlennoxen, chemische Substanzen
- Abwehrfunktion: unspezifische und adaptive Immunität
- Wärme-/ Flüssigkeitshaushalt: Isolationsschicht, Schweissdrüsen, 90% der Hautdurchblutung zur Thermoregulation
- Sinnesorgan: Berührungs-, Druck-, Temperatur- und Schmerzempfinden
- Stoffwechsel: Vitamin-D-Synthese, Fettspeicher
- Kommunikations-/ Repräsentationsorgan: Alter, „Spiegel der Seele“, Anzeichen von inneren Krankheiten

Pathophysiologie

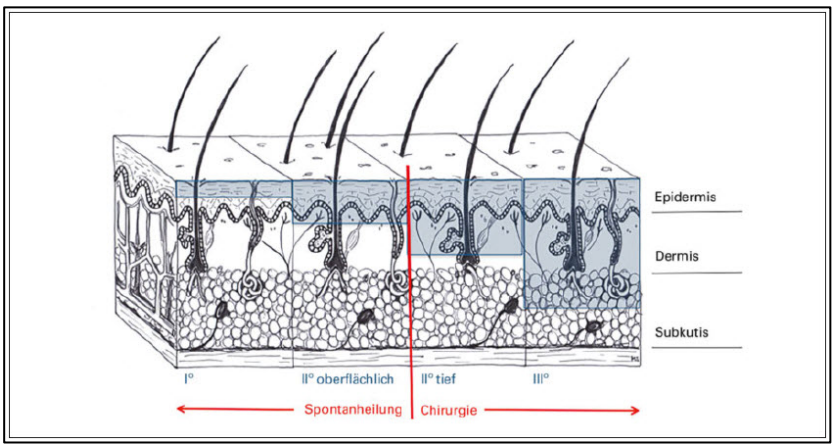
Temperatur über 52°C führt zur

- Denaturierung von Eiweissen
- Permeabilitätsstörung der Gefässe

- Abhängig von Expositionsdauer
- Dicke der Haut

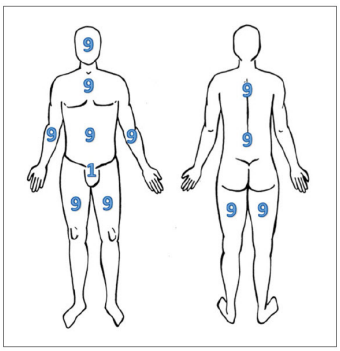


Tiefenausdehnung

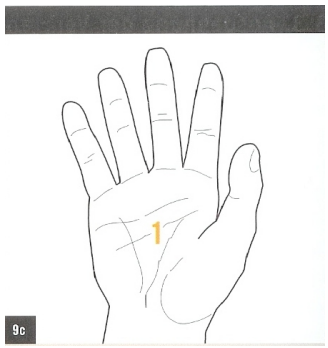


Flächenausdehnung

9er-Regel nach Wallace



Handfläche des Patienten = 1%KOF



Areale mit 2° oder 3° Verbrennung

Begleitverletzungen

Anhaltspunkte für Begleitverletzungen finden sich durch die Anamnese

- Starkstromverletzungen
- Explosionen
- Autokollisionen
- Anamnese nicht erhebbar

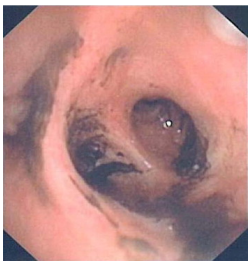
→ Indikationen für Traumaspirale

Inhalationstrauma/ Intoxikation

Thermische Schädigung der Atemwege

- Hinweise: Augentränen, Husten, verbrannte Nasenhaare, Dyspnoe

→ Bei Verdacht Bronchoskopie



Toxische Schädigung (z.B.: CO, Halogene, Phosgene)

- Kohlenmonoxid Intoxikation bei Bränden in geschlossenen Räumen

→ BGA, CO-Hb

Indikationen für Hospitalisation

- Verbrennungen 2°tief oder 3°
- Ausdehnung > 10% KOF
- Schmerzen
- Grosszügigere Indikationsstellung bei älteren Patienten & Kindern, Patienten mit Vorerkrankungen

Zentrumsindikationen

- Verbrennung an Gesicht, Hals, Hände, Füsse, ano-genital
- >15% II°, >10% III°
- Ältere Patienten/ Vorerkrankungen >10%KOF
- Säuglinge, Kinder (Kispi)
- Begleitverletzungen
- Inhalationstrauma
- Stromverletzungen
- Verätzung, Erfrierung
- Suidzidversuche

Erstversorgung kleinflächige Verbrennung

- Kühlen: mit kaltem Wasser 15-20°C für 10Min
  - (Cave: Hypothermie, kein Kühlen bei Ausdehnung > 5% KOF)
- Tetanus-Impfung
- Analgesie: insbes. oberflächliche Verbrennungen sind sehr schmerzhaft
- Keine prophylaktische antibiotische Therapie!
- Blasenabtragung: adäquate Beurteilung der Wunde, Reduktion Risiko für Wundinfektion

Konservative Behandlung

1°Verbrennungen

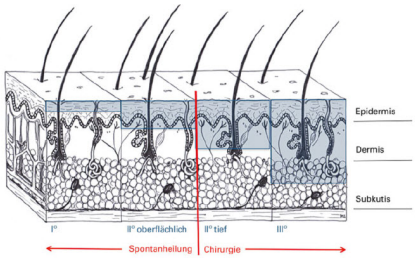
- Analgesie bei Bedarf
- ggf. lokale entzündungshemmende Substanzen wie topisches Steriod
- Nach 1-2 Tagen bei Beginn Desquamation: rückfettende Pflege

Konservative Behandlung

2° Verbrennungen

Blasenabtragung!

- Beurteilung der Verbrennungstiefe
- Reduktion Wundinfektionsrisiko



Konservative Verbrennungsbehandlung

2° Verbrennungen

5 Kriterien zur Beurteilung der Tiefenausdehnung

1. Farbe/ Rekapillarisierung
2. Feuchtigkeitsgehalt der Wunde
3. Konsistenz
4. Schmerz
5. Haften der Anhangsgebilde

Konservative Behandlung

2a° Verbrennungen

Verband: Mepitel® oder Suprathel®

Salben: Ialugen plus®, Prontosan® Gel, Prednisolonacetat

Konservative Behandlung

Ialugen Plus

Hyaluronsäure und Silbersulfadiazin

- antiphlogistisch, beschleunigt Bildung von Granulationsgewebe
- Antibakteriell, antimykotisch
- kühlende Wirkung

Hauptanwendung:
- alle frischen Wunden
- Genito-anal

- täglicher VW notwendig!

Konservative Behandlung

Mepithel

- elastisches, silikonbeschichtetes Poliamidnetz
- haftet nicht an der Wunde
- kann 5-10 Tage belassen werden
- Wundbeurteilung möglich

Hauptanwendung:
2a Verbrennungen (ausser Gesicht)

Konservative Behandlung

Predinisolonacetat
Kortikoidpräparat

- Entzündungshemmende und juckreizstillende Wirkung mit Bildung eines protektiven Schorfes

Hauptanwendung:
Gesicht, 1-2a Wunden
Anwendungsdauer maximal zwei Wochen

Alternative: Octenisept Gel

Konservative Behandlung

Bepanthen Salbe

Dexpanthenol (Vitaminvorstufe)

- feuchtigkeitsspendend
- fördert Bildung von hauteigenen Lipiden
- kühlende Wirkung, vermindert Juckreiz

Hauptanwendung
- alle verheilten Wunden
- langfristige Narbenpflege/Massage

Spezialfall Verbrühung

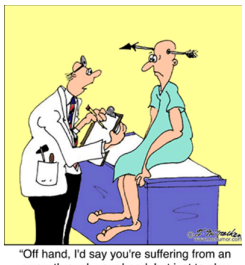
Blasenabtragung und Beurteilung

Reevaluation am Folgetag!

Konservative Therapie

2° Verbrennungen – konservative Therapie

Wunden, welche nach 10 Tagen nicht geheilt sind tiefgradig verbrannt → **Konzeptwechsel!**



"Off hand, I'd say you're suffering from an arrow through your head, but just to play it safe, I'm ordering a bunch of tests."

Chirurgische Behandlung *(IIb – III° Verbrennung)*

Chirurgische Behandlung

2b°-3° Verbrennungen

1. Débridement des nekrotischen Gewebes – Entfernung des Eschar

- enzymatisches Débridement
- chirurgische manuelle Entfernung
  ggf. temporäre Deckung

2. Defektdeckung

USZ Universitäts Spital Zürich

Chirurgische Behandlung

Débridement des nekrotischen Gewebes

- Tangentiale Exzision
- Tiefe epifasziale Exzision
- „Ausdünnen“ (Granulationsmethode)
- Enzymatisches Débridement (Nexobrid)

USZ Universitäts Spital Zürich

Chirurgische Behandlung

Defektdeckung

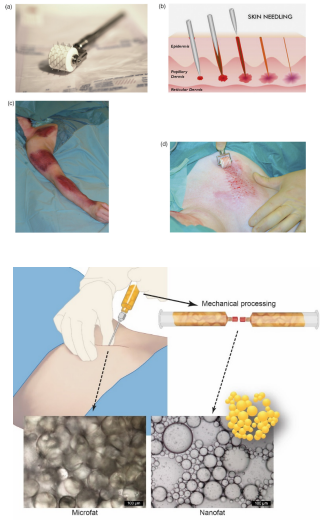
- Spalthaut
- Vollhaut
- Meek, Recell, autologe Keratinozyten
- Allogene Haut
- NPWT-Verband
- Dermisäquivalente
- Lappenplastiken

Narbenbehandlung

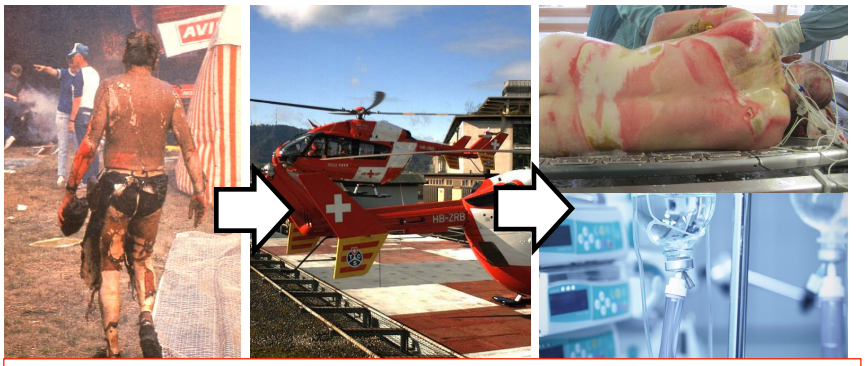
- wenn möglich mindestens 1 Jahr konservative Therapiemassnahmen - "Narbenreifung" abwarten
  - Hautrückfettung
  - Kompression
  - Narbenmobilisation
  - Silikonpflaster
- bei funktionellen Einschränkungen → frühe chirurgische Korrektur erwägen

Narbenbehandlung

- Nicht-operativ
  - Injektion von Kortison und/oder 5-FU
- Operativ
  - Medical Needling
  - Fat Grafting
  - Lokale Lappenplastiken
  - serielle Narbenexzision
  - Narbenexzision und Rekonstruktion
    - Dermisäquivalent
    - Vollhaut
    - freie Lappenplastik

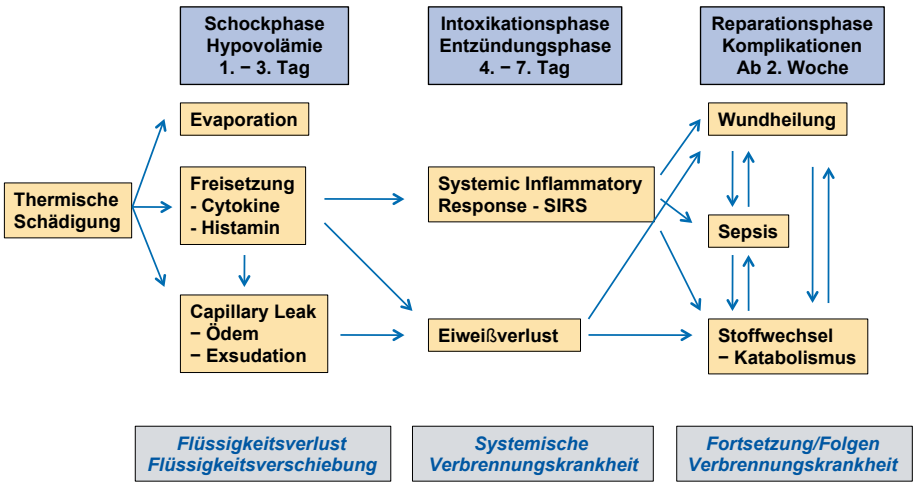


Behandlungskonzept Schwerbrandverletze



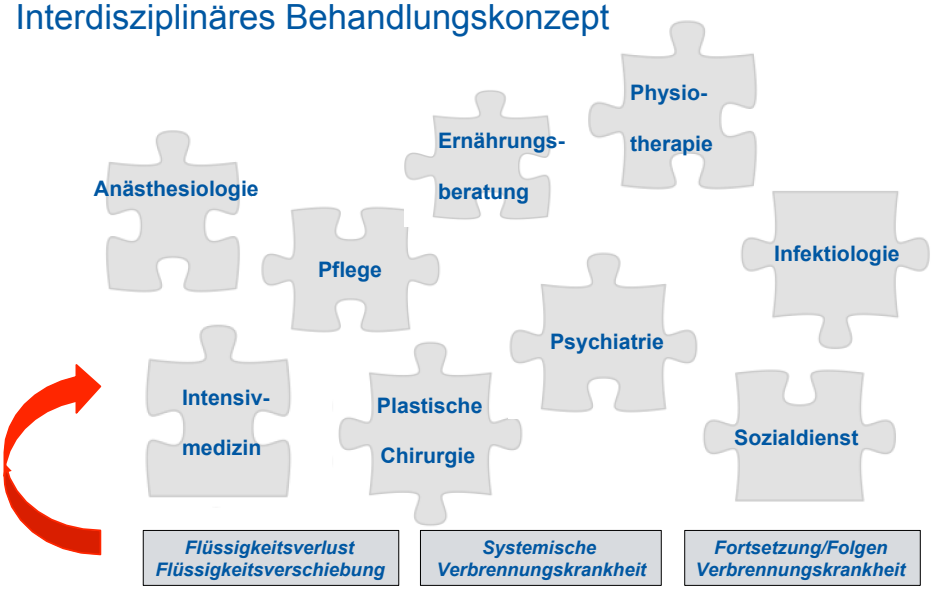
„Burns are not a simple injury, but a very complicated disease“ –
Long, 1840

Verbrennungskrankheit – *3 Phasen*



USZ Universitäts Spital Zürich

Interdisziplinäres Behandlungskonzept



USZ Universitäts Spital Zürich

32-jähriger Patient

- Zuweisung mit der Rega
- intubierter, hämodynamisch stabiler Patient
- wurde aus einem brennenden Auto geborgen
- Personalien unbekannt

USZ Universitäts Spital Zürich

1. Schockraum

- (Fremd)Anamnese
- «primary survery» - ABCDE
- Kreislaufstabilisierung
- Traumaspirale
- grobe Einschätzung Fläche/ Tiefe
- Wärmeerhalt!! KEIN Kühlen!
- zügiges Managment
- Tetanus

Saal vorheizen, Temp. monitorisieren, warme Infusionen, Bair-Hugger, Wärmedecken

USZ Universitäts Spital Zürich

2. Intubation/ Bronchoskopie bei Vd. a. Inhalationstrauma

Indirekte Zeichen für Inhalationstrauma

- Gesichtsverbrennungen
- Versengte Nasenhaare
- Husten
- Russspuren in Mund, Pharynx
- Heiserkeit
- Tachypnoe

Bronchoskopie

USZ Universitäts Spital Zürich

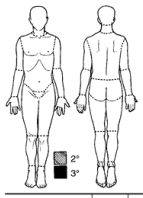
3. Eintrittsbad

- vollständige Rasur des Patienten
- Dekontamination durch dreimalige Desinfektion mit Betadine
- Entfernung aller Blasen
- Beurteilung der Flächen- und Tiefenausdehnung

USZ Universitäts Spital Zürich

4. Flächenbestimmung und Risikoeinschätzung

Verbrennungsausmass – Lund Browder Chart



Date: _____

Height: _____ Weight: _____

2° _____ + 3° _____ = _____ %

Percent surface area burned (Berkow formula)

AREA	0-1 YEAR	1-4 YEARS	5-9 YEARS	10-14 YEARS	15 YEARS	ADULT	2°	3°
Head	19	17	13	11	9	7		
Neck	2	2	2	2	2	2		
Ant. Trunk	13	13	13	13	13	13		
Post. Trunk	13	13	13	13	13	13		
R. Buttock	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw		
L. Buttock	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw		
Genitalia	1	1	1	1	1	1		
R. U. Arm	4	4	4	4	4	4		
L. U. Arm	4	4	4	4	4	4		
R. L. Arm	3	3	3	3	3	3		
L. L. Arm	3	3	3	3	3	3		
R. Hand	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw		
L. Hand	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw	2 Qw		
R. Thigh	5 Qw	6 Qw	8	8 Qw	9	9 Qw		
L. Thigh	5 Qw	6 Qw	8	8 Qw	9	9 Qw		
R. Leg	5	5	5 Qw	6	6 Qw	7		
L. Leg	5	5	5 Qw	6	6 Qw	7		
R. Foot	3 Qw	3 Qw	3 Qw	3 Qw	3 Qw	3 Qw		
L. Foot	3 Qw	3 Qw	3 Qw	3 Qw	3 Qw	3 Qw		
TOTAL								

USZ Universitäts Spital Zürich

5. Escharotomie

- Zirkuläre Verbrennung (IIb/III°) obere/untere Extremität, Hände
- Hals, Thorax (Behinderung der Atemexkursion)
- über III° Verbrennungen (asensibel)
- Narkose nicht zwingend

USZ Universitäts Spital Zürich

6. Fasziotomie

- nach direktem Stromkontakt über 1000 V
- Escharotomie alleine ungenügend →
  Entlastung der Muskelkompartimente

USZ Universitäts Spital Zürich

7. Flächenbestimmung und Risikoeinschätzung

Abbreviated Burns Severity Index – ABSI Score

Parameter	Punkte
Geschlecht	weiblich: 1; männlich: 0
Alter	1 je 20 Jahre
Körperoberfläche	1 je 10 % KOF
Inhalationstrauma	1 Punkt
3. gradige Verbrennungen	1 Punkt
Schwere Begleiterkrankung	1 Punkt

Score	Mortalitätswahrscheinlichkeit
2 – 3	< 1%
4 – 5	> 2 %
6 – 7	10 – 20 %
8 – 9	> 50 %
10 – 11	> 60 %
> 11	> 80 %

USZ Universitäts Spital Zürich

8. Aufnahme auf die Intensivstation

- Kreislaufstabilisierung
- Flüssigkeitssubstitution
- Gabe von Albumin und Katecholaminen
- frühe enterale Ernährung
- KEINE antibiotische Prophylaxe
- interdisziplinäres Behandlungskonzept mit Planung der weiteren Therapie

USZ Universitäts Spital Zürich

Flüssigkeitssubstitution

Parkland-Formula of Baxter:
4 ml/kg/% TBSA/24h

Modified Utah protocol:
Urin-Output 0.5ml/kg BW/h

USZ Universitäts Spital Zürich

8. Behandlungskonzept ausarbeiten

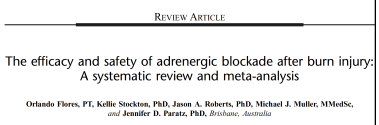
- interdisziplinär
- frühe Nekrektomie und Wunddeckung (2.-4. Tag)
- Hypermetabolismus – Katabolismus *(durch Katecholamin-, Hormon- und Cytokinfreisetzung)*
- Kalorimetrie → frühe Ernährung
- Substitution von Proteinen, Spurenelementen
- Kontrolle Ruheenergieverbrauch → Gabe von Propanolol
- Kontrolle Muskelabbau/Gewichtsverlust → Gabe von Oxandrolone

BURNS 42 (2016) 717–727
Available online at www.sciencedirect.com
ScienceDirect
journal homepage: www.elsevier.com/locate/burns
ELSEVIER
BURNS

Review

The efficacy and safety of oxandrolone treatment for patients with severe burns: A systematic review and meta-analysis

*Hui Li, Yinan Guo, Zhenyu Yang, Mridul Roy, Qulian Guo **


REVIEW ARTICLE

The efficacy and safety of adrenergic blockade after burn injury: A systematic review and meta-analysis

Orlando Flores, PT, Kellie Stockton, PhD, Jason A. Roberts, PhD, Michael J. Muller, MMedSc, and Jennifer D. Paratz, PhD, *Brisbane, Australia*

USZ Universitäts Spital Zürich

Key messages

- Behandlungskonzept richtet sich nach:
  - Verbrennungsgrad, prozentuale Körperoberfläche und Begleitverletzungen
  - Allgemeinzustand und Alter des Patienten
  - 2a° → konservativ
  - 2b-3° → chirurgisch
- Zentrumsindikaitionen beachten:

  Dienstarzt für Plastische Chirurgie 044 255 15 25 24h erreichbar!
- Auswirkungen der Verbrennungskrankheit!! >15-20% KOF
- Interdisziplinäres Management
- Häufig langjährige Behandlung

USZ Universitäts Spital Zürich

Weiterführende Informationen

Zürcher Workshop zur Behandlung von Brandverletzungen

- jeweils 1. Freitag im Juli

→www.burns.ch (demnächst)

Schneider M, Plock J: Verbrennungen – Update für die Basisversorgung. Swiss Medical Forum 2016;16(43):910-915

USZ Universitäts Spital Zürich

Verfasser | Dokumenten-Name | 00.00.2019 47