

7 Zerebrale Erkrankungen

7.1 Apoplektischer Insult

(ischämischer Insult, Hirnembolie, Hirnmassenblutung, spontane Subarachnoidalblutung, zerebrale Venen- und Sinusthrombosen)

Die Bezeichnung „apoplektischer Insult“ ist ein klinischer Begriff, der im weiteren Sinne alle zerebralen Durchblutungsstörungen mit neurologischer Symptomatik umfaßt. Um eine effektive Therapie betreiben zu können, ist es notwendig, die zu dem Symptomenkomplex „apoplektischer Insult“ führenden Grunderkrankungen zu differenzieren.

Als Ursachen kommen in Frage (Häufigkeit in %):

- 1) intermittierende zerebrale Ischämie und der ischämische Hirninfarkt (ca. 65–75%),
- 2) Hirnembolie (ca. 10–15%),
- 3) Hirnmassenblutung (ca. 15%),
- 4) spontane Subarachnoidalblutung (ca. 10%),
- 5) zerebrale Venen- und Sinusthrombose (ca. 5%).

Die Ganglienzellen sind bei einer Unterbrechung der Durchblutung bereits nach 6 s reversibel und nach 4–6 min irreversibel geschädigt. Neben lokalen Gefäßveränderungen spielen allgemeine hämodynamische Faktoren bei der Entstehung und Ausdehnung des Schlaganfalls eine wesentliche Rolle. Therapeutisch sind deswegen die Steigerung der myokardialen Kontraktionskraft, die Rhythmisierung des Herzschlags und die Regulierung des Blutdrucks von entscheidender Bedeutung. Die sog. vasoaktiven Substanzen sollten in der Akuttherapie nicht mehr verwandt werden. Da im ischämischen Bereich infolge Anhäufung saurer Stoffwechselprodukte bereits eine maximale Gefäßerweiterung besteht, ist zu befürchten, daß durch die zusätzliche Gabe von Vasodilatoren eine generalisierte Gefäßerweiterung mit Abfall des Systemblutdrucks und durch das Auftreten eines intrazerebralen Stealphänomens eine zusätzliche Minderversorgung des geschädigten Hirnareals entsteht. Unumstritten ist heute in der Notfallbehandlung des

ischämischen Insults der Einsatz von niedermolekularen Dextranen zum Zwecke der Hämodilution und Verbesserung der Mikrozirkulation bei gleichzeitiger desaggregierender und antithrombotischer Wirkung.

Die heute zur Verfügung stehenden modernen diagnostischen Hilfsmittel (z. B. kraniales Computertomogramm, Doppler-Sonographie, Angiographie, Spezialtechniken) und die verbesserten neurochirurgischen Operationstechniken eröffnen die Möglichkeit zu einem frühzeitigen operativen Vorgehen. Dadurch ist in geeigneten Fällen eine entscheidende Verbesserung der Prognose zu erreichen.

Literatur

- Barolin GS, Scholz H, Widhalm K, Hemmer W (1976) Cortison beim unblutigen Gehirnschlag. *MMW* 36:1117
- Dorndorf W (1983) Schlaganfälle. Thieme, Stuttgart
- Flügel KA (Hrsg) (1978) Neurologische und psychiatrische Therapie. Straube, Erlangen
- Gänshirt H (1972) Der Hirnkreislauf. Thieme, Stuttgart
- Haferkamp G (1985) Sofortmaßnahmen bei akutem Schlaganfall. *Notarzt* 1:134–139
- Heinkelein K, Vallo M (1984) Der unblutige Hirnschlag – Diagnostik und Therapie. *Z Allg Med* 60:893–900
- Herschaft H (1976) Gehirnblutung und Gehirnstoffwechsel. Thieme, Stuttgart
- Paal G (1984) Therapie der Hirndurchblutungsstörungen. Edition Medizin, Weinheim

Tabelle 1. Pathogenese und Ätiologie**1) Ischämischer Insult**

- Arteriosklerotisch oder entzündlich bedingte Gefäßwandschädigung intra- oder auch extrakranieller Gefäße (A. carotis, A. vertebralis, A. basilaris)
- Hämodynamische Faktoren (Blutdruckabfall, besonders bei Stenosen, exzessive Blutdrucksteigerung, Blutverteilungsstörungen, z. B. Subclavian-steal-Syndrom, Rhythmusstörungen, Herzinfarkt, Herzinsuffizienz)
- Blutfaktoren (Polyzythämie, schwere Anämie, Paraproteinosen, Hyperkoagulabilität, z. B. Rebound nach Marcumarabsetzung)

2) Hirnembolie

- Herzklappenfehler, floride Endokarditis, absolute Arrhythmie bei Vorhofflattern, -flimmern, Herzinfarkt, Embolisierung thrombotischen Materials ausgehend von atheromatösen Plaques größerer Gefäße

3) Hirnmassenblutung

- Chronisch-arterielle Hypertonie → Arteriolohyalinose und -sklerose, maligne Hypertonie → Arteriolonekrose. Hauptsitz in Putamen-Clastrum-Region (Aa. lenticulostriatae) → Kapselblutung oder Lappenblutung, evtl. Ventrikeleinbruch bzw. Ventrikeltamponade
- Gefäßmißbildungen (Hirnarterienaneurysma, arteriovenöse Angiome)
- Sogenanntes Spontanhämatom jüngerer Menschen, vorwiegend im Temporalbereich, gelegentlich auch frontal, parietal oder okzipital gelegen. Blutungsquellen: Mikroangiome, Kapillarvarizen und Teleangiektasien
- Hämorrhagische Diathese:
Koagulopathien (z.B. Marcumarüberdosierung),
Vaskulopathien (z. B. Panarteriitis nodosa),
Thrombopathien und -penien (z. B. akute Leukosen)
- Hirntumorblutungen (z. B. apoplektisches Gliom)

4) Subarachnoidalblutung

- Ruptur von angeborenen oder erworbenen basal gelegenen Hirnarterienaneurysmen sowie konvexitätsnahen Hämangiomen

5) Zerebrale Venen- und Sinusthrombose

- Blande Thrombosen: Schwangerschaft, Wochenbett, Arteriosklerose, Bluterkrankungen, Schädel-Hirn-Traumen, Hirntumoren, Einnahme von Ovulationshemmern
- Septische Thrombosen: Otitis media, Mastoiditis, Sinusitis, Osteomyelitis, Infektionen im Gesicht und an der Kopfhaut

Tabelle 2. Klinische Symptomatik und Untersuchungsbefunde

| | Ischämischer Insult | Hirnembolie |
|------------------------------|--|---|
| Begleitumstände | Oft frühmorgens (RR-Abfall) | Oft Vitium cordis, Herzinfarkt |
| Hypertonie | In 50% der Fälle | Selten |
| Prodromie | Oft transitorische, ischämische Attacken gleichen Charakters, Schwindel, Kopfschmerz, Übelkeit | Frühere Embolien |
| Bewußtsein | Selten schwer gestört, meist leicht gestört oder klar | Meist keine Störungen |
| Körpertemperatur | Unauffällig | Unauffällig |
| Neurologische Symptomatik | <p><i>Karotisstromgebiet:</i> Hemiparesen unterschiedlicher Ausprägung, oft brachiofaziale Betonung, häufig Aphasie (dominante Hemisphäre), seltener Déviation conjuguée</p> <p><i>Vertebrobasiläres Stromgebiet:</i> heftiger Drehschwindel, Nystagmus, Erbrechen, Dysphagie, Dysarthrie, Hörstörung, Sehstörung, Hemi-bis Tetraparesen Bei Basilarisverschluß → Koma</p> | Hemiparesen mit sofortiger maximaler Ausprägung Fakultativ Aphasie, Hemi-anopsie, häufig fokale oder generalisierte Konvulsionen |
| Hirndruck | (↑) | – |
| Liquor | Meist unauffällig | Meist unauffällig |
| Verschiebung des Mittelchons | – | – |

Tabelle 2. (Forts.). Klinische Symptomatik und Untersuchungsbefunde

| | Massenblutung | Subarachnoidalblutung | Venen- und Sinusthrombose |
|------------------------------|--|---|---|
| Begleitumstände | Oft nach Anstrengung | Oft nach Anstrengung | Infektionen im Gesichts- und HNO-Bereich |
| Hypertonie | Fast immer | Fakultativ | Fakultativ |
| Prodromie | | Migänöider Kopfschmerz, reversible Hirnnervenausfälle | |
| Bewußtsein | Schwer gestört bis zum Koma | Störungen unterschiedlichen Ausmaßes möglich | Störungen unterschiedlichen Ausmaßes möglich |
| Körpertemperatur | Oft zentrale Hyperthermie | Oft zentrale Hyperthermie | Septische Temperaturen möglich |
| Neurologische Symptomatik | Meist komplette Hemiplegie (initial schlaff), „Tabakblasen“, häufig Déviation conjuguée, Mydriasis auf Herdseite, tonisch-klonische Krämpfe möglich, bei Ventrikeleinbruch Streckkrämpfe, doppelseitig positiver Babinski, schwere vegetative Regulationsstörungen | Starke Nackensteifigkeit (bei Koma nicht nachweisbar), Kernig positiv, akuter starker Kopfschmerz, bewußtloses Hinstürzen, Erbrechen, selten Herdsymptome wie sensomotorische Paresen und herdseitige Mydriasis, gelegentlich tonisch-klonische Krämpfe | Heftiger Kopfschmerz, Übelkeit, Erbrechen, häufig fokale und generalisierte Konvulsionen, Hemiparese, -plegie, evtl. Aphasie, möglicher Meningismus Beachte: Lokalfund Sinus-cavernosus-Thrombose: Protrusio bulbi, Orbita-, Lid-, Gesichtsschwellung, komplette Ophthalmoplegie Sinus-transversus- bzw. Jugularis-Venen-Thrombose: schmerzhafte Schwellung im Mastoidbereich, gestaute schmerzhafte Jugularvene |
| Hirndruck | ↑ | (↑) | (↑) |
| Liquor | Oft blutig | Stark blutig oder xanthochrom | Häufig leicht blutig oder xanthochrom, evtl. entzündlich verändert |
| Verschiebung des Mittelechos | + | (+) | (+) |

Tabelle 3. Diagnostische Maßnahmen

| Untersuchung | Bemerkungen |
|---|--|
| Neurologische und internistische Untersuchung | |
| Prüfung der Karotispulse (auskultatorisch und palpatorisch) | |
| EEG | |
| Echoenzephalogramm | Nach Klinik |
| Ultraschall-Doppler-Sonographie | Täglich |
| Spiegelung des Augenhintergrundes | Bei Verdacht auf Enzephalitis oder Subarachnoidalblutung (immer im Liegen) |
| Lumbalpunktion | |
| EKG | |
| Langzeit-EKG | Herzrhythmusdiagnostik |
| Karotisdruckversuch | nur bei Verdacht auf Karotissinussyndrom |
| Echokardiographie | |
| Atropintest | |
| Blutbild | |
| Natrium, Kalium, Harnstoff-N, Kreatinin, | |
| Blutzucker | |
| Gerinnungsstatus | |
| Schädelröntgen | |
| Kraniale Computertomographie (CCT): | |
| Die CCT ist als neuroradiologische Erstuntersuchung anzustreben. Bei fehlender Möglichkeit bzw. bei spezieller Indikation (z. B. Gefäßdiagnostik) ist die zerebrale Angiographie erforderlich, evtl. mit DSA i. v. oder i. m. | |
| Zerebrale Angiographie | Siehe Tabelle 5: Indikationen zur zerebralen Angiographie, S. 273 |

Tabelle 4. Differentialdiagnose

- Meningitis, Enzephalitis
- Schädel-Hirn-Traumen (subdurales/epidurales Hämatom)
- Hirntumor, Hirnmetastasen
- Fokale Epilepsie
- Schwere Migräneanfall
- Hypoglykämie, endogene Komata
- Intoxikationen (Schlafmittel, CO)
- Fettembolie, Luftembolie, Caissonkrankheit

Tabelle 5. Indikationen zur zerebralen Angiographie

| Ischämischer Insult | Hir- embolie | Massenblutung | Subarachnoidal- blutung | Venen- und Sinus- thrombose |
|--|-----------------|---|---|---|
| <p>Indikation</p> <p>1) Transitorische ischämische Attacken im Karotisstromgebiet mit Verdacht auf extrakranielle Ursache</p> <p>2) Progredienter ischämischer Insult</p> | <p>–</p> | <p>1) Spontanhämatom jüngerer Menschen</p> <p>2) Klinischer Hinweis auf günstige Lokalisation:</p> <p>a) supratentoriell,</p> <p>b) außerhalb der Stammganglien,</p> <p>c) im Kleinhirn</p> | <p>Grundsätzlich bei klinischer Diagnose</p> | <p>Grundsätzlich bei klinischem Verdacht</p> |
| <p>Zeitpunkt</p> <p>Sofort, wenn Reversibilität gesichert ist</p> | | <p>Wenn Operationsindikation vorliegt</p> | <p>Sobald Besserung des klinischen Zustandes eingetreten ist, frühestens nach 24 h</p> | <p>Umgehend</p> |
| <p>Zweck</p> <p>ad 1: Nachweis von Stenosen, ulzerierten arteriosklerotischen Plaques oder abnormer Knick- und Schleifenbildung – Operationsindikation</p> <p>ad 2: differentialdiagnostische Abklärung gegenüber Hirnblutung, Hirntumor und Subduralhämatom</p> | | <p>Darstellung der Blutungsquelle</p> | <p>Darstellung der Blutungsquelle – möglichst frühzeitige Operation zur Vermeidung des Rezidivs</p> | <p>Sicherung der Diagnose mit entsprechender Therapie</p> |

Tabelle 6. Therapie in der Praxis

| Maßnahme | Verordnung | Bemerkungen |
|--------------------------------------|--|--|
| Bei Bewußtlosigkeit und Erbrechen | Stabile Lagerung, Freihalten der Atemwege, evtl. Psyquil, 1 Amp. (10 mg) i.v. | |
| Bei starker psychomotorischer Unruhe | Valium, 1 Amp. (10 mg) i.v. oder Haldol, 1 Amp. (5 mg) i.m. oder i.v. | Wichtig bei Subarachnoidalblutung |
| Bei zerebralen Krämpfen | Valium, 1 Amp. (10 mg) 1–2 Amp. i.v. Rivotril, 1 Amp. (1 mg) 1–2 Amp. i.v. | |
| Bei Herzinsuffizienz | β -Methyldigoxin (Lanitop), 1 Amp. (0,2 mg) i.v. | |
| Bei Hirndruckzeichen | Fortecortin, 1 Amp. (40 mg) Initial 1 Amp. i.v. | |
| Bei Hypertonus | Sedativa, z. B. Valium, 1 Amp. (10 mg) i.v. und/oder Adalat, 1 Kps. (10 mg) sublingual | Gezielte Therapie, s. Kap. Hypertensive Krise, S. 103 Systolisch nicht unter 160 mm Hg senken |
| Bei Hypotonie | Ggf. Volumensubstitution, z. B. Ionosteril 500 ml Akrinor, 1 Amp. (2 ml) i.m. | Besonders bei Exsikkose |

Tabelle 7. Therapie in der Klinik

| Maßnahme | Verordnung | Bemerkungen |
|------------------------------|--|--|
| Allgemeine Maßnahmen | | |
| Bei psychomotorischer Unruhe | Valium, 1 Amp. (10 mg) i.m./i.v. oder Haldol, 1 Amp. (5 mg) i.m./i.v. | Besonders wichtig bei Subarachnoidalblutung |
| Bei zerebralen Krämpfen | Valium, 1 Amp. (10 mg) 1–2 Amp. i.v., oder Phenydan, 1 Amp. (250 mg) 1- bis 3mal 1 Amp. i.m., oder Rivotril, 1 Amp. (1 mg) 1–2 Amp. i.v. | |
| Bei Herzinsuffizienz | β -Methyl Digoxin (Lanitop), 1 Amp. (0,2 mg), 1 Amp. i.v. | |
| Bei Hypertonie | Sedativa, z. B. Valium, 1 Amp. (10 mg) i.v., oder Adalat, 1 Kps. (10 mg) sublingual | Systolisch nicht unter 160 mm Hg senken. Siehe auch Kap. Hypertensive Krise, S. 103 |
| Bei Hypotonie | Ggf. Volumensubstitution, z. B. Ionosteril, 500 ml Evtl. Dopamin | Beachte: Vasokonstriktion |
| Bei Atemstörung | Freimachen der Atemwege, Guedel-Tubus, evtl. Intubation, maschinelle Beatmung, Bronchialtoilette | |
| Bei Infektion der Atemwege | Mezlocillin (Baypen), 3mal 2–5 g tgl. | |
| Bei Erbrechen | Paspertin, 1 Amp. (10 mg) i.m., oder Psyqil, 1 Amp. (10 mg) i.m. | |
| Bei Schwindel | Torecan, 1 Amp. (1 ml) i.m. oder Dogmatil, 1 Amp. (100 mg) 2mal 1 Amp. i.m. | |

Tabelle 7. (Forts.). Therapie in der Klinik

| Maßnahme | Verordnung | Bemerkungen |
|--|--|---|
| Bei Miktions- und Defäkationsstörung | Blasenkatheter, Laxanzien, Einlauf | Besonders bei Subarachnoidalblutung ist Defäkationsanstrengung zu vermeiden |
| Zur Prophylaxe von Dekubitus und Kontrakturen | Lagerung in leichter Beugestellung der Extremitäten, häufiges Umlagern | |
| Spezielle Maßnahmen | | |
| <i>Ischämischer Insult und Hirnembolie</i> | | |
| Verbesserung der Hirndurchblutung durch Hämodilution | Aderlaß, 300–500 ml Rheomacrodex 10%ig, initial 500 ml in 60 min, dann 500 ml/12 h, danach 500 ml/24 h über 10 Tage | Wenn Hkt über 45, Verbesserung der Mikrozirkulation Beachte: Schwere Herzinsuffizienz, Niereninsuffizienz, allergische Reaktionen |
| Bei Hirnödem | Ionosteril S40 oder Osmofundin 20%ig, 250 ml i.v. Lasix, 1 Amp. (20 mg) 2mal 1 Amp. i.v. oder i.m. Fortecortin, 1 Amp. (40 mg) Initial 1 Amp. i.v., dann 6stündlich 4 mg | Cave: Exsikkose, Hypokaliämie! Sorgfältige Ausbilanzierung des Wasser- und Elektrolythaushaltes |
| Bei extrakranieller Gefäßstenose | Operative Gefäßrekonstruktion bei gegebener Indikation Bei Basilaristhrombose evtl. lokale Fibrinolyse | Beachte: Stadium, Alter, Allgemeinzustand In angiologisch ausgerichteter Klinik |
| Bei Herzrhythmusstörung | | Siehe Kap. Herzrhythmusstörungen, S. 67 |

Tabelle 7. (Forts.). Therapie in der Klinik

| Maßnahme | Verordnung | Bemerkungen |
|--|--|---|
| <i>Hirnmassenblutung</i> | | |
| Bei Hirnödem und intrakranieller Drucksteigerung | Ionosteril S40 oder Osmofundin 20%ig, 250 ml i.v. Lasix, 1 Amp. (20 mg) 2mal 1 Amp. i.v. oder i.m. Fortecortin, 1 Amp. (40 mg) Initial 1 Amp. i.v., dann 4stündlich 4 mg Operative Therapie nach computertomographischer oder angiographischer Abklärung | Vorsichtiger Einsatz der hyperosmolaren und diuretischen Therapie je nach Ausmaß der Hirndrucksteigerung Siehe Tabelle 5: Indikationen zur zerebralen Angiographie, S. 273 |
| <i>Subarachnoidalblutung</i> | | |
| Siehe auch Allgemeinbehandlung | Absolute Ruhigstellung, Flachlagerung | |
| Bei Hirnödem und intrakranieller Drucksteigerung | Ionosteril S40 oder Osmofundin 20%ig, 250 ml i.v. Fortecortin, 1 Amp. (40 mg) Initial 2 Amp. i.v. dann 6stündlich 1 Amp. (4 mg) | Strenge Indikationsstellung! Nur bei schwerer Hirndrucksymptomatik |
| Vorbeugung und Behandlung des Vasospasmus | Nimotop, 1 Inf.-Fl. (10 mg) Dosierung nach Anleitung oder Adalat, per infusionem | Cave: RR-Abfall |
| Antifibrinolytische Therapie | Ugurol, 1 Amp. (0,5 g) Alle 8 h 2 Amp. i.v. | |
| Rezidivprophylaxe | Operative Therapie nach computertomographischer oder angiographischer Abklärung | Siehe Tabelle 5: Indikation zur zerebralen Angiographie, S. 273 |
| <i>Zerebrale Venen- und Sinusthrombose</i> | | |
| Bei Hirnödem | Ionosteril S40 oder Osmofundin 20%ig, 250 ml i.v. Lasix, 1 Amp. (20 mg) 2mal 1 Amp. i.v. oder i.m. Fortecortin, 1 Amp. (40 mg) Initial 1 Amp. i.v., dann 6stündlich 4 mg | Cave: Exsikkose, Hypokaliämie! Sorgfältige Ausbilanzierung des Wasser- und Elektrolythaushaltes |

Tabelle 7. (Forts.). Therapie in der Klinik

| Maßnahme | Verordnung | Bemerkungen |
|--|---|--|
| Bei zerebraler Thrombose | Rheomacrodex 10%ig, 2mal 500 ml in 24 h Acetylsalizylsäure, z. B. Colfarit, 3mal 1 Tbl., oder Aspisol, 1 Amp. (1 g) i.v. | |
| Bei lokaler Herdinfektion (z. B. Furunkel, Otitis) | Optocillin 3mal 3 g i.v. Ruhigstellung, ggfs. operative Intervention | |
| Bei Sepsis | | Siehe Kap. Schock – septischer Schock, S. 24 |
| Neurochirurgische Intervention bei Komplikation durch intrazerebrales oder subdurales Hämatom, Abszeßbildung, massive Hirndruckerscheinungen | | |

7.2 Meningitis

Die Meningitis ist eine Infektion der Leptomeninx durch Bakterien, Viren, Spirochäten, Protozoen oder Pilze, die mit einer Zell- und Eiweißvermehrung im Liquor einhergeht. Beim Meningismus oder meningitischen Syndrom handelt es sich lediglich um eine Reizung der Meningen mit Steigerung des Liquordrucks ohne Vermehrung von Zellen und Eiweiß, z.B. als Begleiterscheinung bei fieberhaften Erkrankungen.

Die Infektion der Leptomeninx erfolgt am häufigsten auf hämatogenem Wege, aber auch fortgeleitet durch Einwanderung von Erregern aus der Nachbarschaft (z.B. bei Otitis media, Mastoiditis, Sinusitis, Hirnabszeß) oder als Folge eines Schädel-Hirn-Traumas frontobasal. Da vielfach auch die benachbarte Hirnsubstanz bei den entzündlichen Veränderungen mitbeteiligt ist, bezeichnet man das Krankheitsbild bei gleichzeitigem Auftreten von zerebralen Erscheinungen als Meningoenzephalitis. Die klinischen Symptome sind bei den einzelnen Meningitisformen unterschiedlich in ihrer Art und Intensität. Der Verlauf der Erkrankung ist ebenfalls verschieden, abhängig von der Art der Erreger, dem Alter des Patienten, einem chronischen Grundleiden oder Alkoholismus und v.a. von der frühzeitigen Diagnosestellung und Therapieeinleitung. Bei den bakteriellen Meningitiden besteht bei akutem Beginn (Anamnese nicht länger als 24 h) eine höhere Letalität als bei subakutem Beginn (Anamnese 1–7 Tage). Bei verspätetem Therapiebeginn und nicht optimaler Chemotherapie treten besonders nach Meningokokken-, Pneumokokken-, Influenzabakterienmeningitis und tuberkulöser Meningitis Spätschäden durch leptomeningeale Verklebungen auf: Okklusionshydrozephalus, Arachnitis adhaesiva und Lähmungen von Hirnnerven bei basaler Meningitis.

Die Zellzahl und die Art der im Liquor vorhandenen Zellen ist bei den einzelnen Meningitisformen unterschiedlich und diagnostisch von Bedeutung. Im Zusammenhang mit dem klinischen Bild und anderen Liquorbefunden (Zucker, Eiweißgehalt) ist die Liquorzellendifferenzierung eine wichtige Ergänzung.

Beim Waterhouse-Friderichsen-Syndrom handelt es sich um eine meist durch Meningokokken, aber auch durch andere Erreger ausgelöste Sepsis. Dieses eigene Krankheitsbild verläuft foudroyant mit Endotoxinschock und Verbrauchskoagulopathie und einer Letalität von 30–60%. (s. auch Kap. Schock, „infektiös-toxischer Schock“, S. 24, und Kap. Hämorrhagische Diathesen, S. 297).

Literatur

- Flügel KA (1984 a) „Virusmeningitis“. *Internistische Welt* 7:274–279
- Flügel KA (1984 b) Virale Encephalitiden und Meningitiden. *Nervenheilkunde* 3:105–110
- Heitmann R (1985) Diagnostische und therapeutische Probleme bei bakterieller Meningitis. *Therapiewoche* 35:551–563
- Hellwig H (1984) Bakterielle Meningitis. *Internist Welt* 5:162–169
- Mahlin IP (1984) Die Herpes simplex-Encephalitis. *Nervenheilkunde* 3:117–121
- Pohle HD, Oehme J (1986) Bakteriell bedingte Meningitiden. In: Hornbostel H, Kaufmann W, Siegenthaler W (Hrsg) *Innere Medizin in Praxis und Klinik*, Bd I-II. Thieme, Stuttgart
- Schaad UR (1984) Antibiotikatherapie der bakteriellen Meningitis. *Therapeutische Umschau* 41:5
- Simon G, Stille W (1985) *Antibiotikatherapie in Praxis und Klinik*. Schattauer, Stuttgart New York
- Teuber MG (1986) Diagnostik der bakteriellen Meningitis. *Therapie der bakteriellen Meningitis*. *Dtsch Med Wochenschr* 111:745–748
- Walter AM, Heilmeyer L (1975) *Antibiotika-Fibel*. In: Otten H, Plempel M, Siegenthaler W (Hrsg) 4. Aufl. Thieme, Stuttgart

Tabelle 1. Einteilung und Ätiologie

| Formen | Erreger | Anteil [%] |
|--|---|--|
| Bakterielle Meningitiden | | |
| a) Eitrige Meningitis | Meningokokken (<i>Neisseria meningitides</i>) Pneumokokken (<i>Diplococcus pneumoniae</i>) Streptokokken Staphylokokken Enterokokken Bakterien der Proteus-Gruppe Bakterien der Coli-Gruppe (<i>Escherichia coli</i>) Pseudomonas aeruginosa Klebsiella pneumoniae Haemophilus-influenzae-Bakterien Listeriosen (<i>Listeria monocytogenes</i>) | 30 – 50 20 – 40 } 10 – 15 1 – 5 |
| b) Nichteitrige Meningitis | Tuberkelbakterien (<i>Mycobacterium tuberculosis</i>) | |
| Abakterielle Meningitiden (sog. seröse Meningitis) | | |
| a) Virusmeningitis (bzw. Meningo-enzephalitis) | Enteroviren { Polio I. – III. Echo-Viren Coxsackie-A- und -B-Virus } Arboviren („arthropod borne animal viruses“): FSME – CEE Arenaviren: LCM-Virus (lymphozytäre Choriomeningitis) DNS-Viren: Herpes-simplex-Virus Herpes-Varizellen-Zoster-Virus Ebstein-Barr-Virus (Mononucleosis infectiosa) Rhabdoviren: Rabiesvirus (Lyssa) | 50 – 70 |
| b) Parainfektöse Meningitis (bzw. Meningo-enzephalitis) | Myxoviren: Mumpsvirus Grippevirus Masernvirus Rötelnvirus Salmonella typhi und paratyphi | 20 – 30 |
| c) Meningitis durch andere Erreger | Spirochäten: Leptospiren Treponema pallidum Arbospirochäten (Bannwarth-Syndrom) Borrelia (Erythema-migrans Lyme) Protozoen: Toxoplasma gondii | |
| d) Meningitis durch Pilze | Cryptococcus neoformans Candida albicans Norcardia asteroides Histoplasma capsulatum Mucor | |

Tabelle 2. Morphologie der Liquorzellen

| | |
|--|--|
| Neutrophile Granulozyten: | als stabkernige und hypersegmentierte Formen. Sie weisen auf eine akute leptomeningeale Entzündung hin. Man findet sie bei allen eitrigen Meningitisformen, aber auch im Beginn von abakteriellen Meningitiden |
| Lymphozytäre Zellformen: | Kommen am häufigsten im Liquor vor, v. a. bei vielen akuten abakteriellen Meningitisformen |
| Lymphoidzellen: | (ca. 4mal größer als Lymphozyten) findet man bei den subakuten und chronischen Meningoenzephalitiden und bei der tuberkulösen Meningitis |
| Monozytäre Zellen: | als Reizformen zu Beginn einer bakteriellen Meningitis, vorwiegend aber im abklingenden Stadium der verschiedenen Meningitisformen |
| Plasmazellen: | bei chronischen und subakuten Meningitiden sowie bei tuberkulöser Meningitis |
| Retikuläre Zellen (Stammzellen, Makrophagen und fibrozytäre Zellen): | bei Virusmeningoenzephalitis und Listeriose-Meningitis |
| Tumorzellen: | atypische Zellformen bei primären und sekundären Hirngeschwülsten mit Einbruch in den Liquorraum |
| Parablasten: | bei Parablastenleukämien mit Infiltraten der Leptomeninx |

Tabelle 3. Klinische Symptomatik für alle Meningitisformen

| | | | | | |
|---------------------------------------|---|--|---|--|---|
| Allgemein: | Fieber, Kopfschmerzen, Benommenheit, Schwindelerscheinungen, Übelkeit, Erbrechen | | | | |
| Neurologisch: | Nacken- und Rückensteifigkeit (positiver Kernig und positiver Brudzinski), Opisthotonus, Kahnbauch, „Jagdhundlage“, Hypersensibilität der Haut, Eintrübung des Sensoriums bis zum tiefen Koma | | | | |
| Kardiovaskulär: | Tachykardie, bei zunehmendem Hirndruck Bradykardie | | | | |
| Zusätzliche Symptome und Befunde bei: | | | | | |
| | bakterieller Meningitis | tuberkulöser Meningitis | Virus-Meningitis | Mumps-Meningitis | Meningitis durch Leptospiren |
| Inkubationszeit und Krankheitsbeginn: | 1–5 Tage akut: Anamnese 1 Tag, subakut: Anamnese 1–7 Tage | Tage bis Wochen | 2–5 Tage | 3–6 Tage | 7–14 Tage |
| Neurologischer Befund | Schnelle Bewußtseinsintrübung → Koma, Krämpfe, Lichtempfindlichkeit Reflexe können fehlen | Zerebrale Herdsymptome: spastische Paresen, tonisch-klonische Krämpfe, Aphasie, Anisokorie, Mydriasis. Einseitige Reflexsteigerung oder fehlende Reflexe | Schleichend mit Wesensveränderung: Apathie, Reizbarkeit | Akuter Beginn, meist nach katarrhalischen Symptomen und Gliederschmerzen | Nur leichte meningitische oder meningoenzephalitische Symptome Wie bei bakterieller Meningitis oder mit zerebralen Herdsymptomen |

Tabelle 3. (Forts.) Klinische Symptomatik für alle Meningitisformen

| Hirnnervenbeteiligung: | Selten | Vorhanden (oft Abduzensbeteiligung) | Selten | Selten | Kann vorhanden sein |
|--|---|--|---|---|---|
| Zusätzliche Symptome und Befunde bei: | | | | | |
| | bakterieller Meningitis | tuberkulöser Meningitis | Virus-Meningitis | Mumps-Meningitis | Meningitis durch Leptospiren |
| Weitere Befunde: | Pharyngitis, Herpes labialis, gelegentlich masernähnliches Exanthem (Purpura). In schweren Fällen septischer Schock | Abdominelle Symptome: Leibschmerzen, Obstipation oder Durchfälle | Muskelschmerzen. Kardiale Beteiligung möglich. Bei Herpes simplex zusätzlich: Geruchs- und Geschmackshalluzinationen, Wesensänderungen, Gedächtnisstörungen | Neben Parotitis, Orchitis oder Pancreatitis | Wadenschmerzen, Konjunktivitis. Mitunter Exanthem, Ikterus, Albuminurie und Hämaturie |
| Fieberverlauf: | Hohes Fieber mit Schüttelfrost, oft Kontinua | Kontinua oder intermittierendes Fieber | Subfebril oder mäßiges Fieber | Subfebril oder mäßiges Fieber | Doppelgipfliger Fieberverlauf |
| <i>Laborbefunde:</i> | | | | | |
| Blutbild | Leukozytose bis 30 000, Linksverschiebung, Lymphopenie | Mäßige Leukozytose, Lymphozytose | Leukozyten normal oder leicht erhöht, toxische Granulation der Neutrophilen | Leukozyten normal, Lymphozytose | Leukozytose, Linksverschiebung, Lymphozytose |
| BKS | Stark erhöht | Mäßig erhöht | Mäßig erhöht oder normal | Leicht erhöht oder normal | Erhöht |

| <i>Liquor:</i> Aussehen | Trüb oder eitrig | Klar | Klar, bei Herpes oft blutig, xanthochrom | Klar | Trüb |
|----------------------------|-------------------|--|---|-------------|---------------------------------|
| Zellzahl | Meist über 2000/3 | < 500 – 1000/3 | < 100 – 1000/3 | < 1000/3 | 100 – 1000/3 |
| Zellart | Neutrophile | Lymphozyten, Mono- zyten, Makrophagen | Lymphozyten | Lymphozyten | Lymphozyten oder Neutrophile |
| Zucker | Niedrig | Niedrig | Normal | Normal | Normal oder niedrig |

Weitere Liquorbefunde s. Tabelle 4: Liquorsymptomatik, S. 286 – 288

Tabelle 4. Liquorsymptomatik der wichtigsten Meningitisformen

| | Druck im Liegen (mmH ₂ O) | Aussehen | Zellzahl/mm ³ und Zellart | Eiweiß (mg%) | Zucker (mg%) | Erreger |
|------------------------------------|--|---------------|---|------------------|-----------------|--|
| Normalwerte | 60–200 | Klar | 0–10 | 15–40 Pandy ∅ | 40–80 | Keine |
| Bei bakterieller Meningitis | | | | | | |
| Meningokokken | ↑ | Trüb, eitrig | Bis 30 000 Neutrophile | ↑ | ↓–↓↓ | Gramnegative intrazelluläre Diplokokken |
| Pneumokokken | ↑ | Eitrig | > 500 Neutrophile | ↑ | ↓ | Grampositive extrazelluläre lanzettförmige Diplokokken |
| Streptokokken | ↑ | Trüb, eitrig | > 2000 Neutrophile | ↑ | ↓ | Grampositive Kokken in Ketten, extrazellulär |
| Staphylokokken | ↑ | Trüb, eitrig | > 2000 Neutrophile | ↑ | ↓ | Grampositive Kokken in Haufen (Trauben), extrazellulär |
| Proteus | ↑ | Eitrig | > 2000 Neutrophile | ↑ | ↓ | Gramnegative Stäbchen |
| Koli | ↑ | Eitrig | > 1000 Neutrophile | ↑ | ↓ | Gramnegative Stäbchen |
| Klebsiella | ↑ | Trüb, eitrig | > 500 Neutrophile | ↑ | ↓ | Gramnegative Stäbchen (Kapselbakterien) |
| Pseudomonas aeruginosa (Phocyanus) | ↑ | Eitrig (blau) | > 2000 Neutrophile | ↑ | ↓ | Gramnegative Stäbchen |

Tabelle 4. (Forts.). Liquorsymptomatik der wichtigsten Meningitisformen

| | Druck im Liegen (mmH ₂ O) | Aussehen | Zellzahl/mm ³ und Zellart | Eiweiß (mg%) | Zucker (mg%) | Erreger |
|---|--|---|---|-----------------|--------------------|---|
| Bei bakterieller Meningitis | | | | | | |
| Haemophilus influenzae | ↑ | Eitrig, trüb | > 500 Neutrophile | ↑ | ↓ | Gramnegative kurze Stäbchen, kokkenähn- lich, extrazellulär |
| Listerienosen | ↑ | Klar, leicht getrübt | 200 bis < 2000 Lymphozyten | (↑) | Normal bis ↓ | Grampositive Stäbchen mit Flagellen |
| Tuberkelbazillen | ↑ | Klar, leicht getrübt, xanthochrom | < 500 bis 1000 Lymphozyten, Lymphoidzellen und plasmozytäre Formen | ↑ | ↓ | Säurefeste Stäbchen (besonders im Spinn- websgerinnsel) |
| Bei abakterieller Meningitis | | | | | | |
| Enteroviren | (↑) | Klar | 50 bis < 1000 Lymphozyten, monozytäre Formen | (↑) | Normal | Virus |
| LCM-Viren (lymphozytäre Choriomeningitis) | (↑) | Klar, leicht getrübt | 100 bis 5000 Lymphozyten, monozytäre Formen | ↑ | Normal oder (↓) | Virus |
| Herpes-simplex-Viren | | Oft blutig oder xantho- chrom | | | | |

Tabelle 4. (Forts.). Liquorsymptomatik der wichtigsten Meningitisformen

| | Druck im Liegen (mmH ₂ O) | Aussehen | Zellzahl/mm ³ und Zellart | Eiweiß (mg%) | Zucker (mg%) | Erreger |
|--------------------------------------|--|-------------------------|---|-----------------|-----------------|---------------------------------------|
| Bei abakterieller Meningitis | | | | | | |
| Mumps-Viren | (↑) | Klar, leicht getrübt | < 1000 Lymphozyten | (↑) | Normal | Virus |
| Spirochaeten (Treponema pallidum) | (↑) | Klar, getrübt | 25 bis < 2000 Lymphozyten | (↑) | Normal | Treponema pallidum (im Dunkelfeld) |
| Leptospiren | ↑ | Klar, leicht getrübt | 100–2000 Lymphozyten | (↑) | Normal | Leptospiren (im Dunkelfeld) |
| Protozoen (Toxoplasma gondii) | (↑) | Klar | < 50 Lymphozyten | ↑ | Normal | Toxoplasmen (im Dunkelfeld) |
| Pilze: Candida, Kryptokokken | (↑) | Klar, leicht getrübt | 50–1000 | ↑ | ↓ | Hefepilze |
| Nocardia | ↑ | Trüb | 100–2000 Neutrophile | ↑ | ↓ | Strahlenpilze |

Tabelle 5. Diagnostische Maßnahmen

| Maßnahme | Bemerkungen |
|-----------------------------------|--|
| Spiegelung des Augenhintergrundes | Beachte: Stauungspapille! |
| Lumbalpunktion | Beim sitzenden oder liegenden Patienten (je nach Bewußtseinslage). Bei ausgeprägter Stauungspapille und klarem Liquor nur geringe Menge entnehmen. Bei bakterieller Meningitis nach 2–3 Tagen Kontrollpunktion |
| <i>Liquoruntersuchung</i> | |
| Druckmessung | Nur beim liegenden Patienten |
| Aussehen | Klar, trübe, eitrig, blutig, xanthochrom |
| Zellzahl | Spätestens bis 30 min nach Entnahme des Liquors bestimmen. Über 2000/3 Zellen eitrig, unter 1000/3 Zellen nichteitrig Meningitis |
| Zelldifferenzierung | Nach Sedimentierung des Liquors und Färbung des Ausstriches (Gram und Metylenblau, bei Tbc-Verdacht auch Ziehl-Neelsen) |
| Erregernachweis | Im gefärbten Präparat (grampositive oder gramnegative Erreger, extra- oder intrazellulär) |
| Zuckergehalt | Mit paralleler Blutzuckerbestimmung (Liquorzucker normal $\frac{2}{3}$ des Blutzuckers) |
| Eiweißgehalt | Qualitativ (Pandy), quantitativ (Kafka u. Samson), Differenzierung der Liquorproteine (Liquorelektrophorese) |
| Bakterienkultur | Bei positivem Ausfall mit Resistenzbestimmung |
| Tbc-Kultur und Tierversuch | |
| Virusisolierung | Liquor sofort in Spezialgefäß, tiefgekühlt in ein virologisches Labor. Zusätzlich Blut, Urin, Stuhl einsenden und Kontrolle nach 2–3 Wochen |
| Spinnwebgerinnsel | Nach 24 h Spinnwebgerinnsel auf Tbc-Bakterien untersuchen |

Tabelle 5. (Forts.). Diagnostische Maßnahmen

| Maßnahme | Bemerkungen |
|---|---|
| <i>Weitere Laboruntersuchungen</i> | |
| Blutbild | |
| BKS | |
| Blutzucker | |
| Blutkultur | Oft positiv bei hämatogener Meningitis |
| Luesserologie (TPHA, FTA) | |
| KBR | Dem klinischen Verdacht entsprechend für Herpes-, Mumps-LCM- und Arbovirusinfektion |
| Rachen-Nasen-Abstrich | |
| <i>Zusätzliche Untersuchungen</i> | |
| EKG | |
| Tuberkulinprobe | |
| Thoraxröntgen | Bei entsprechendem Verdacht, besonders bei Miliar-Tbc, Sepsis, Pneumonie |
| HNO-fachärztliche Untersuchung | Zur Diagnostik und evtl. operativen Behandlung einer Otitis, Sinusitis oder Mastoiditis |
| Neurologische Untersuchung, einschließlich EEG und Echo | Vor allem bei Herpes-simplex-Meningoenzephalitis |
| Augenärztliche Untersuchung | |
| Kraniales Computertomogramm (CCT) | Bei Verdacht auf Hirntumor, Hirnabszeß oder Herpesmeningoenzephalitis sowie zur Verlaufskontrolle z. B. der tuberkulösen Meningitis |

Tabelle 6. Differentialdiagnose

-
- Meningismus bei akuten Infektionskrankheiten, bei endogenen und exogenen Vergiftungen, bei Wurmerkrankungen (Askariden, Echinokokkus), physikalischen Reizen (z. B. Insolation) und nach intrathekalen Anwendung von Medikamenten
 - Meningiosis leucaemica
 - Subarachnoidalblutung (blutiger oder xanthochromer Liquor, 3–4 h nach Einsetzen der Blutung)
 - Intrazerebrale Blutung (apoplektischer Insult mit Ventrikeleinbruch, Leptomeninxblutung, Pachymeningosis haemorrhagica interna)
 - Subdurales und epidurales Hämatom (Trauma in der Anamnese, symptomfreies Intervall möglich)
 - Hirntumor
 - Hirnabszeß
 - Meningomyelradikulitis (Bannwarth-Syndrom)
 - Erythema chronicum migrans (Lyme-Krankheit)
 - Migräne (periodisch einsetzender Kopfschmerz)
 - HWS-Syndrom
-

Tabelle 7. Therapie in der Praxis

| Maßnahme | Verordnung | Bemerkungen |
|--------------------------------|--|--|
| Schmerz- bekämpfung | Fortral, 1 Amp. (30 mg) i.m. oder Valoron, 1 Amp. (1 ml) i.v. oder Temgesic, 1 Amp. (0,3 mg) i.m., i.v. | |
| Sedierung, Krampfbehandlung | Valium, 1 Amp. (10 mg) i.m. oder i.v. oder Rivotril, 1 Amp. (1 mg) i.v. | |
| Septischer Schock | Makrodex 6%ig oder Normofundin 500 ml Urbason solubile forte 1000, 1 Amp. (1000 mg) i.v. | Weitere Maßnahmen s. Kap. Schock, S. 24 |

Frühzeitige Stellung der Verdachtsdiagnose und sofortige Einweisung in die Klinik. Möglichst keine Chemotherapie, da sonst ein Erregernachweis nicht mehr möglich ist. Nur bei Transportwegen über 2 h und bei akutem Verlauf (d. h. Krankheitssymptome weniger als 24 h) Beginn der Therapie mit Mezlocillin (Baypen) 2 g i.v. Vorher Blutentnahme für Blutkultur

Tabelle 8. Therapie in der Klinik**A. Allgemeine Therapie**

| Störung | Verordnung | Bemerkungen |
|---|--|--|
| Schmerzen | Temgesic, 1 Tbl. sublingual oder 1 Amp. (0,3 mg) i.m., i.v. oder Fortral, 1 Amp. (30 mg) i.m., i.v. | |
| Motorische Unruhe und Kramp fzustände | Valium, 1 Amp. (10 mg) i.m., i.v. oder Rivotril, 1 Amp. (1 mg) i.v. oder Paraldehyd, 5–10 ml i.m. | Bei generalisierten Krampfanfällen Relaxie- rung und kontrollierte Beat- mung |
| Erbrechen, Dehydratation | Psyquil, 1 Amp. (20 mg) i.m., i.v. NaCl-Lösung 0,9%ig Jonosteril | Infusionsmenge 2500–3000 ml unter Über- wachung von Wasser- und Elektrolythaushalt. S. auch Kap. Wasser- u. Elektrolyt- haushalt, S. 27 |
| Kalorienzufuhr und Katabolie | Glukose 5%ig, 10%ig AKE 2000 | Angestrebte Kalorienzu- fuhr 2500 kcal |
| Hirnödem und Hirndruck | Fortecortin, 1 Amp. (4 mg) 2 Amp. i.v., alle 6 h wieder- holen Lasix, 1 Amp. (20 mg) 1–2 Amp. i.v. | Wiederholte Lumbalpunk- tionen zur Druckentlastung bei Nichtansprechen der Therapie |
| Septischer Schock | Macrodex 6%ig oder Hydroxyäthylstärke, z. B. Elohäst, 500 ml Urbason soluble forte 1000, 1 Amp. (1000 mg) i.v. | Weitere Maßnahmen s. Kap. Schock, septischer Schock, S. 24 |
| Verbrauchskoagulo- pathie | Heparin, 500 IE/h | Weitere Maßnahmen s. Kap. Hämorrhagische Diathesen, S. 297 |
| Hyperthermie | Medikamentös: z. B. Amuno Physikalisch: Eisbeutel, Wadenwickel, Kühlzelt | |

Tabelle 8. (Forts.). Therapie in der Klinik**A. Allgemeine Therapie**

| Störung | Verordnung | Bemerkungen |
|---------------------------------------|---|---|
| Zentrale Atemlähmung oder ARDS | Intubation und maschinelle Beatmung | Weitere Maßnahmen s. Kap. ARDS, S. 129 |
| Zusätzlich bei allen Meningitisformen | Solu-Decortin H, 1 Amp. (50 mg) 1–2 Amp. tgl. i.v. Sandoglobin, 12 g tgl. i.v. | Für 7–14 Tage Nach Schwere des Krankheitsbildes für 3–5 Tage |
| Gleichzeitige Enzephalitis | Zusätzlich: Synacthen, 1 Amp. (0,25 mg) in 500 ml Glukose 5%ig über mindestens 4 h | |

B. Chemotherapie-Sofortmaßnahmen (bei fehlendem Erregernachweis)

| Maßnahme bei: | Verordnung | Bemerkungen |
|--|--|--|
| Meningitis purulenta ohne Erregernachweis oder anbehandelt | Penicillin G, 3- bis 4mal 10 Mio. E i.v. als Kurzinfusion in 24 h und Mezlocillin und Oxacillin (Optocillin) 3mal 3–6 g tgl. | Bis 1 Woche nach Entfieberung |
| Meningitis tuberculosa | Dreierkombination: 1) Neoteben (INH) 10 mg/kg KG i.v. oder oral für 4 Wochen, danach halbe Dosis 2) Myambutol (EMB) 25 mg/kg KG i.v. oder oral in einmaliger Gabe morgens 3) Streptomycin, 1 Amp. (1 g) 1mal 1 g tgl. i.m. bis Gesamtdosis von 30 g oder Rifampicin (Rifa, Rimactan) 10 mg/kg KG in einmaliger Tagesdosis | Schon bei Verdacht mit tuberkulostatischer Therapie beginnen Zusätzlich Vitamin B ₆ (neurotoxische Wirkung von INH) Cave: toxische Wirkung auf den N. statoacusticus |

Tabelle 8. (Forts.). Therapie in der Klinik**B. Chemotherapie-Sofortmaßnahmen** (bei fehlendem Erregernachweis)

| Maßnahme bei: | Verordnung | Bemerkungen |
|--|--|--|
| Virusmeningitis | Cephotaxim (Claforan), 3mal 2 g/24 h oder Tetrazykline (Reverin), 2mal 275 mg i.v. oder Vibra- venös 2mal 100 mg i.v.) | Zur Vermeidung oder Be- handlung zusätzlicher bak- terieller Infektionen |
| Herpes-simplex- Meningoenzephalitis | Aciclovir (Zovirax), 10 mg/kg KG alle 8 h für 10 Tage | Schon bei Verdacht auf Herpes-simplex-Infektion |

C. Differenzierte Chemotherapie nach Erregernachweis, ggf. Resistogramm

| | | |
|---|--|--|
| Meningokokken | Penicillin G, 3- bis 4mal 10 Mio. E als Kurzinfusionen und Mezlocillin (Baypen), 3mal 5 g/24 h oder Gentamycin (Refobacin), 3mal 80 mg/24 h | Bis 2 Wochen nach Ent- fiebung Nur bei Penicillinallergie |
| Meningokokken- sepsis (Waterhouse- Friderichsen-Syn- drom) | | Zusätzliche Maßnahmen, s. Kap. Schock, S. 24, und Kap. Hämorrhagische Dia- thesen, S. 297 |
| Pneumokokken, Streptokokken | Penicillin G, 3- bis 4mal 10 Mio. E als Kurzinfusionen und Optocillin, 3mal 6 g/24 h i.v. | Wegen der großen Rezi- divgefahr über mehrere Wochen |
| Staphylokokken | Penicillin G, 3- bis 4mal 10 Mio. E als Kurzinfusionen und Oxacillin (Stapenor), 3mal 1 g/24 h i.v. | Für 3–4 Wochen |
| Haemophilus influenzae | Ampicillin (Binotal), 3mal 2 g/24 h i.v. oder Cephotaxim (Claforan), 3mal 4 g/24 h i.v. | Nach Entfiebung Fort- führung über 2–3 Wochen |

Tabelle 8. (Forts.). Therapie in der Klinik**C. Differenzierte Chemotherapie nach Erregernachweis, ggf. Resistogramm**

| Maßnahme bei: | Verordnung | Bemerkungen |
|---------------------------|--|---|
| Klebsiella | Mezlocillin (Baypen), 3mal 5 g/24 h oder Cephotaxim (Claforan), 3mal 3–4 g/24 h oder Gentamycin (Refobacin), 3mal 80 mg/24 h oder Tobramycin (Gernebcin), 3mal 80 mg/24 h | |
| Coligruppe (E. coli) | Mezlocillin (Baypen), 3mal 5 g/24 h und Gentamycin (Refobacin), 3mal 80 mg/24 h oder Cephotaxim (Claforan), 3mal 3–4 g/24 h | |
| Pseudomonas aeruginosa | Azlocillin (Securopen), 3mal 5–10 g/24 h und Gentamycin (Refobacin), 3mal 80 mg/24 h oder Tobramycin (Gernebcin), 3mal 80 mg/24 h | In schweren Fällen evtl. zuzätzlich intrathekal |
| Proteusgruppe | Mezlocillin (Baypen), 3mal 5 g/24 h und Gentamycin (Refobacin), 3mal 80 mg/24 h oder Cephotaxim (Claforan), 3mal 3–4 g/24 h | |
| Leptospiren | Penicillin G, initial 20 Mio. E, dann 10 Mio. E/24 h oder Cephotaxim (Claforan), 3mal 3–4 g/24 h | |
| Listeria monocytogenes | Mezlocillin (Baypen), 3mal 5 g/24 h oder Ampicillin (Binotal), 3mal 2 g und Gentamycin (Refobacin), 3mal 80 mg/24 h | |

Tabelle 8. (Forts.). Therapie in der Klinik**C. Differenzierte Chemotherapie nach Erregernachweis, ggf. Resistogramm**

| Maßnahme bei: | Verordnung | Bemerkungen |
|--|--|--|
| Meningitis durch Pilze (Candida, Cryptococcus) | Miconazol (Daktar) 1 Amp. (200 mg) 3mal 1–2 Amp. i.v. oder als Tropfinfusion oder Amphotericin B (Polymyxin B), 1 Amp. (50 mg) 50 mg in 500 ml Glukose 5%ig und Flucytosin (Ancotil), 1 Infusionsflasche (250 ml = 2,5 g) 150 mg/kg KG/24 h | Auch intrathekale Anwendung möglich, s. Firmenprospekt |
| Meningitis syphilitica | Megacillin forte, 1 Amp. (4 Mio. E) 2–3 Amp. in 24 h | Penicillinkur 15–20 Tage |
| Meningomyelodiskulitis durch Borrelien | Megacillin forte, 1 Amp. (4 Mio. E)/tgl. | Für 14 Tage |

Bei ungenügendem Ansprechen der begonnenen Chemotherapie Wechsel der Antibiotika nach dem Ergebnis des Resistogramms