

# 臨床検査医学・感染症学

担当指導医師

●本院

教 授：仲村 究

准教授：藤原 亨

講 師：小野寺 直人、熊谷 亜希子

助 教：七崎 之利、高橋 敬太

## 学修方針（実習概要等）：

### 臨床検査および感染症学実習

臨床検査はすべての臨床科と密接に関わる総合分野であり、先進的医療の提供に不可欠である。今回の高次臨床実習では、ベーシック臨床実習で学んだ知識・経験を基に、生理検査、尿・免疫検査、輸血および末梢血塗抹検査、採血検査、微生物および microbiology round（細菌検査室ラウンド）と感染症コンサルテーションの実際を経験しながら、最新の検査技術の習得と感染症を疑った際の診療の進め方、抗菌薬選択の基本、臨床的な耐性菌の知識等を学習する。さらに、実習を通じて得られた内容を中心に自己学習で繰り返し振り返ることで、知識の定着を図る。卒業前における中央臨床検査部での実習は、貴重な体験となり、将来医師として難問に遭遇したときに解決手段を見いだす手だてとなるであろう。また、感染症は全ての患者に起こり得る疾患であり、将来学生がいずれの診療科に進んでも感染症診療への適切なアプローチおよび抗菌薬投与の考え方を学ぶことは非常に重要である。

## 教育成果（アウトカム）：

1. 臨床検査に関する基礎的知識を理解すること、検査を的確に選択し、必要な検査成績を収集する態度と技能および検査結果を正しく判断する能力を習得することで、患者の病態を把握し、疾病を適切に診断し、治療効果、経過および予後をより客観的に判断する能力が形成される。
2. 緊急医療に際し必要な検査手技を習練することで、救急現場で必要な検査選択や実践的能力が形成される。
3. 検査検体の採取法、検体取り扱い上の諸注意、検査がどのようにして行われ、検査結果が報告されるまでのプロセスについて理解すること、さらには最新の質量分析法や遺伝子検査を理解し、適切な検査結果を得て、正しい臨床判断を行う能力が形成される。
4. 検査に際し、なぜその検査が必要かを患者に説明する技能、必要な注意事項を患者に説明する技能、検査結果を患者に対して説明する技能を身につけることで、患者中心の医療を実践する能力が形成される。
5. 重要な感染症の可能性のある患者にどのように検査診断を行ってゆくべきか、また診断した際に抗微生物薬はどのように選択するべきかを学び、適切な感染症診療に繋がる基礎的な能力が形成される。

（ディプロマポリシー：1,2,3,4）

## 到達目標（SBOs）：

### 1. 輸血検査・末梢血標本

- 1) 血液型、不規則抗体スクリーニング、および交差適合試験などの実地臨床に必要な輸血検査が実施できるようになる。
- 2) 輸血製剤の適切な管理方法を説明できる。
- 3) 典型的疾患の血液像、骨髓像の鏡検結果を説明できる。

### 2. 腹部超音波検査

- 1) 超音波検査に必要な基礎的知識（超音波の原理など）、検査機器の原理と機能、超音波検査特有の用語などを習得する。
- 2) 検査の前処置（検査室の室温・ゼリーの保温・絶食・排尿前の確認等）、プローブの選択とその走査法（平行・回転・扇状走査・肋間走査）、呼吸指示、体位変換などについて、描出上の意義と効果を理解し、施行できる。
- 3) 肝臓・胆嚢・両腎臓・脾臓・膀胱・前立腺の正常像の描出ができる。
- 4) 外傷の初期診療における迅速簡易超音波検査法（FAST）を適切な観察部位を順番に従って施行し、その意義について説明できる。
- 5) 各種疾患の特徴的なエコー像を描出することができる。
- 6) 典型的疾患の腹部超音波検査画像について、基本的な読影法を学び、症例に関するレポートを作成することができる。

### 3. 心臓超音波検査

- 1) 心臓超音波検査法（心エコー図法）の原理と手順を理解する。
- 2) 断層心エコー図での心内腔・弁膜・動静脈・心臓周辺の正常構造を理解し、代表的心疾患における異常が理解できる。
- 3) 各種ドプラ法で診る目的と代表的な異常所見を述べることができる。
- 4) 各種疾患の評価に必要なエコー像を描出することができる。

### 4. 静脈採血実習

- 1) 採血手技・検体の採取の基本について述べることができる。
- 2) 中央採血室で実際の患者からインフォームド・コンセントを取得し、静脈採血を行うことができる。
- 3) 採血される患者の心理、様々な不安や疑問に対処することができる。
- 4) 採血の合併症について述べ、その対処法について理解する。

### 5. 尿検査・免疫検査

- 1) 腎、泌尿器疾患に関連する検査全般について、意義や方法の説明することができる(尿一般検査、腎機能検査、その他診断に必要な検査等)。
- 2) 尿一般検査即ち、定性検査(色調、比重、pH、蛋白、糖、ウロビリノーゲン、ビリルビン、ケトン体、潜血など)及び沈渣検査を実施し、評価判断することができる。
- 3) 腎機能検査(eGFR・Ccr)について結果の評価ができる。
- 4) イムノクロマト法を中心とした免疫学的迅速検査（妊娠反応検査など）について有用性や注意点を説明することができる。

### 6. 微生物検査

- 1) 原因微生物を検査する塗抹検査、培養検査および新しい質量分析法や網羅的遺伝子解析法について、その特徴を説明できる。

- 2) 細菌の染色では、グラム染色の手技ができ、代表的グラム染色像の判読、起炎菌と常在菌の判別ができる。また、抗酸菌染色法（チール・ニールセン染色）と抗酸菌培養について説明できる。
- 3) 細菌の種類と特徴、選択培地と菌の形態、薬剤感受性を理解し、原因菌に対する抗菌薬の選択について説明できる。

## 7. 感染症学

- ・ 感染症の実際の症例について学び、教官とディスカッションを行うことで、感染症に関する理解を深めることができる。

## 8. 臨床検査・感染症学に関する総括テスト

- ・ 確認テストの自己採点を行うことにより、誤って理解していた箇所について修正し、最終的な臨床検査医学、感染症学の理解を向上することができる。

## 実習内容：

- \* 実際の曜日や時間に変更になることもあり、実習開始時に時間や場所等を確認すること
- \* 各教官による実習を遅刻あるいは欠席する場合、その理由等から総合的に判断し、実習終了単位を付与しない場合があるため、自らの出席状況に注意すること

## 1. 採血実習

- 1) あらかじめ、実習時に使用した静脈採血手技、採血管の順序に関する動画のUSBを配布するので、前日までに視聴し、臨床実習テキストで復習する。
- 2) 必要に応じて、翼状針による真空採血管での静脈採血手技（ホルダー採血）をシミュレータで行う。
- 3) 附属病院2Fの中央採血室で、採血室スタッフの採血手技の見学をする。
- 4) 最後に、指導医により患者のチューデントドクターの医行為に対する総括同意書、個別同意書が取得できた場合、実際に患者から静脈採血をする。

## 2. 血液ガス検査

緊急検査としての血液ガスデータの読み方を学ぶ。実際の臨床検査データから、検査目的、主治医の意図、検査結果による治療方針の決定・変更について学習する。

## 3. 微生物検査

毎週木曜日14時に細菌検査室に集合し、臨床から集まる検体について、検体の処理、塗抹検査、同定、感受性試験など、一連のプロセスを学ぶ。特にグラム染色の手技を復習し、陽性・陰性、桿菌・球菌の判定の仕方を学び、また、新しい質量分析法や網羅的遺伝子解析法の活用について理解し、選択培地と菌の観察を行う。さらに、原因菌の特定と細菌検査に基づいた抗菌薬等の選択や投与方法について学ぶ。

## 4. 尿検査・腎機能検査

腎、尿路系疾患をはじめとして高血圧、糖尿病などの多くの疾患の診断に重要である。

- (1) 基本的な項目に関する検査手技を実際に体得し、結果の解釈を学ぶ。
- (2) 基本的な腎機能検査について学ぶ。

## 5. 生化学検査

範囲の広い検査であるため次の点について重点的に学ぶ。

- (1) 自動分析装置による蛋白、非蛋白窒素化合物、糖、脂質、酵素、電解質などの測定を体験し、院内で指示された検査が検体の採取も含めてどのような過程で行われ、結果が出されるかを学ぶ。
- (2) 代表的な検査項目に関して、その原理を学ぶ。

(3) 生化学検査の解釈を疾患との関連において学ぶ。

6. 輸血（血漿分画製剤を含む）の理論と実際（第1週目：月曜日午後）

(1) 血漿分画製剤を含む成分輸血を理解し、その目的、適応、種類、および方法を習得する。

(2) 同種輸血の副作用とその対応を習得する。

(3) シミュレーションを通じて、輸血療法の実際を習得する。

(4) 血液型、不規則抗体スクリーニング、および交差適合試験などの実地臨床に必要な輸血検査を習得する。

(5) 輸血製剤の適切な管理方法を習得する。

7. 自己血輸血とその応用（随時、実習日時を周知する）

(1) 自己血輸血の目的、適応、種類、および方法を習得する。

(2) 採血、分離、および保存を見学し、自己血輸血の院内製造と管理を習得する。

8. 造血幹細胞移植（随時、実習日時を周知する）

(1) 造血幹細胞移植の目的と方法を習得する。

(2) 造血幹細胞移植における輸血検査を習得する。

(2) 末梢血造血幹細胞の採取、およびその保存を見学し、造血幹細胞製剤の院内製造と管理を習得する。

9. 血液塗抹標本作製と血液像・骨髓像の鏡検（随時、実習日時を周知する）

(1) 血液検査室を見学し、自分の血液で末梢血塗抹標本作製する。

(2) 典型的疾患の血液像、骨髓像の鏡検を体験する。

(3) 血液像、骨髓像の読み方を学ぶ。

10. 超音波検査（腹部超音波検査と心臓超音波検査）

(1) 超音波センターで腹部エコー検査を体験する。

(2) 超音波センターで心エコー検査を体験する。

11. 感染症学

毎週火曜の午前 9:40 に微生物検査室に集合し、血液培養陽性例を中心に教官と共に確認し、微生物検査結果に対する臨床的判断を学ぶ。

12. 実習の課題学習

・国家試験に出題される臨床検査・感染症の範囲で問題集に解答し、提出後、自己採点を行う。

授業に使用する機械・器具と使用目的

| 使用区分  | 使用機器・器具等の名称                      | 個数 | 使用目的                           |
|-------|----------------------------------|----|--------------------------------|
| 診断用機械 | LABOSPECT008 $\alpha$ （日立ハイテク）   | 2  | 電解質測定、生化学検査                    |
| 診断用機械 | 血液ガス自動分析装置<br>ラピッドラボ 1265（シーメンス） | 2  | ガス分析                           |
| 診断用機械 | ADVIA2120i                       | 3  | 血球計数、白血球分類、各種血球の糖度分布および異常所見の判定 |
| 診断用機械 | Autoslide                        | 2  | 異常検体の自動塗抹染色                    |
| 診断用機械 | 位相差顕微鏡                           | 1  | 血球、特に血小板形態、凝固過程の観察             |
| 診断用機械 | 血小板凝集能測手装置 PA-20(コーワ)            | 1  | 血小板凝集能の検査                      |
| 診断用機械 | エピックス（コルター）                      | 1  | 細胞表面マーカーの検索                    |
| 診断用機械 | サイトロン（オルソ）                       | 1  | 免疫担当細胞の検査                      |
| 診断用機械 | ディスカッション顕微鏡                      | 1  | 病理組織標本の観察と討議（教導）               |
| 診断用機械 | 心電計                              | 1  | 心電図、負荷心電図の記録                   |
| 診断用機械 | トレッドミル                           | 1  | 心電図、負荷心電図の記録                   |
| 診断用機械 | 脳波計                              | 1  | 脳波の記録                          |
| 診断用機械 | 遠心機（KUBOTA 4000）                 | 4  | 血清分離、検査結果判定                    |
| 診断用機械 | 恒温槽（サーモボックス M-3）                 | 1  | 検体インキュベーション                    |
| 診断用機械 | 観察箱（サンビューアー）                     | 1  | 凝集の有無の判定                       |
| 診断用機械 | 電子スパイロ HI-101（チェスト）              | 1  | 呼吸機能検査                         |
| 診断用機械 | デキスター-Z（バイエル）                    | 1  | 全血中のグルコース濃度の測定                 |
| 診断用機械 | オートクレーブ（HG-50）                   | 1  | 細菌検査実習後の検体滅菌                   |
| 診断用機械 | 超音波診断装置 Aplio i800(キャノンメディカル)    | 1  | 超音波検査実習                        |
| 診断用機器 | 超音波診断装置 Logiq E9 (GE)            | 1  | 超音波検査実習                        |
| 診断用機械 | 自動遺伝子検査装置 TRCReady-80            | 1  | 臨床実習における結核菌検査                  |
| 実習用機械 | 微量用遠心濃縮機（MV-100）                 | 1  | 遺伝子検査実習                        |
| 実習用機械 | 高級システム生物顕微鏡ノーカバーSET（BX-51N-13NC） | 1  | 血液検査実習用                        |
| 実習用機械 | デジタルホルター記録器一式（FM-180）            | 1  | Holter 実習用                     |
| 実習用機械 | 誘発電位筋電図検査装置一式（MEB-9204）          | 1  | 脳波実習用                          |
| 実習用機械 | 薬用冷蔵ショーケース（RC-ME50）              | 1  | 採血実習用の試薬保管                     |
| 実習用機械 | システム顕微鏡一式（BX41N-12）              | 1  | 症例実習用                          |
| 実習用機械 | システム顕微鏡（BX45N-12-MK-2）           | 1  | 症例実習用                          |
| 実習用機械 | システム顕微鏡（BX51N-33（SP））            | 1  | 症例実習用                          |
| 実習用機械 | デジタルホルダー記録器（カード付）（FM120）         | 2  | 臨床実習に使用                        |
| 実習用機械 | 多機能心電計（FCP-7541）                 | 1  | 〃                              |
| 実習用機械 | 密閉式自動固定包埋装置（Tissue-Tek5Jr10）     | 1  | 〃                              |
| 実習用機械 | システム（位相差）顕微鏡（BX51N-33PH）         | 1  | 〃                              |
| 実習用機械 | 脳波計（EEG-1514）                    | 1  | 〃                              |
| 実習用機械 | 卓上型プッシュプル換気装置ラミナー（HD-01）         | 1  | 〃                              |

| 使用区分  | 使用機器・器具等の名称                                | 個数 | 使用目的                |
|-------|--------------------------------------------|----|---------------------|
| 実習用機械 | 血小板凝集能測定装置（レーザー散乱粒子計）（コーワ PA200（2ch））      | 1  | 〃                   |
| 実習用機械 | 薬用冷蔵ショーケース（RC-ME31）                        | 1  | 〃                   |
| 実習用機械 | バイオメディカルフリーザー（自記温度記録計付）（MDF-U443(MTR-85H)） | 1  | 臨床実習時の実習用・デモ用検体保存   |
| 実習用機械 | 血圧脈波検査装置（HBP-RPE3-SP）                      | 1  | 臨床実習時の症例提示に使用       |
| 実習用機械 | システム顕微鏡（BX51N-12）                          | 1  | 臨床実習用               |
| 実習用機械 | パラフィン包埋ブロック作製装置（TEC-P-SJ0）                 | 1  | 臨床実習時の実習標本作成に使用     |
| 実習用機械 | デジタルホルター記録機（FM-160）                        | 1  | 臨床実習時の症例提示に使用       |
| 実習用機械 | 全自動染色装置リニアステイナー（ST4040）                    | 1  | 授業・実習時の標本・スライド作成に使用 |
| 実習用機械 | バイオメディカルフリーザー（MDF-U538）                    | 1  | 臨床実習時の実習用・デモ用検体保存   |
| 実習用機械 | Takara PCR Thermal Cycler（Gradient TP600）  | 1  | 臨床実習時のデモ用に使用        |
| 実習用機械 | ローテーター（RT-30mini）                          | 1  | 臨床実習時のデモ用に使用        |
| 実習用機械 | 採血・静注シミュレータ シンジョーⅡ                         | 1  | 臨床実習時のシミュレーション用     |

## 第5・6 学年臨床実習スケジュール [臨床検査医学・感染症学]

指導医師名：①仲村究教授 ②藤原亨准教授 ③小野寺直人講師 ④熊谷亜希子講師 ⑤七崎之利助教 ⑥高橋敬太助教

| 曜                   | 1 時限                                  | 2 時限          | 3 時限                                                | 4 時限          |
|---------------------|---------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------|---------------|
| 月<br>[場 所]<br>[指導医] | 自己学習・課題の取り組み等                         | 自己学習・課題の取り組み等 | 輸血検査<br>(13:00～)<br>※1 週目のみ<br>[中央臨床検査部 (3 階)]<br>② | 自己学習・課題の取り組み等 |
| 火<br>[場 所]<br>[指導医] | 感染症学<br>(9:40～)<br>[微生物検査室・中央臨床検査部] ① | 自己学習・課題の取り組み等 | 腹部超音波検査<br>(13:30～)<br>[生理機能超音波センター・附属病院 2 階] ④⑥    | 自己学習・課題の取り組み等 |
| 水<br>[場 所]<br>[指導医] | 自己学習・課題の取り組み等                         | 自己学習・課題の取り組み等 | 自己学習・課題の取り組み等                                       | 自己学習・課題の取り組み等 |
| 木<br>[場 所]<br>[指導医] | 自己学習・課題の取り組み等                         | 自己学習・課題の取り組み等 | 微生物検査<br>(14:00～)<br>[微生物検査室・中央臨床検査部]<br>③          | 自己学習・課題の取り組み等 |
| 金<br>[場 所]<br>[指導医] | 自己学習・課題の取り組み等                         | 自己学習・課題の取り組み等 | 自己学習・課題の取り組み等                                       | 自己学習・課題の取り組み等 |

\* 以下の実習日程は随時メール等で連絡する

末梢血造血幹細胞採取・自己血採取 (指導医②)、静脈採血実習 (指導医⑤)