

臨床検査専門研修 カリキュラム

2017年4月1日 運用開始

日本臨床検査医学会教育委員会

臨床検査専門研修カリキュラム総論

1. 臨床検査専門研修カリキュラムの概要

1.1. 全体的目標

臨床検査専門研修カリキュラムは、以下のように定義される臨床検査専門医を育成するためのカリキュラムである。

臨床検査は **Evidence Based Medicine** における客観的な指標として、診療にかかせないものである。臨床検査の全般において、その品質の向上と維持に努め、適切かつ信頼性の高いサービスを通して良質で安全な患者診療に貢献する専門医が臨床検査専門医である。すなわち、臨床検査項目の基礎医学的背景、臨床的意義だけでなく、臨床検査の入り口である検査依頼、検体前処理に関連する因子、患者の生理的変動などの測定前プロセス、日々の精度管理や精度保証などを含めた測定プロセス、標準的な結果を正しく返却する測定後プロセスそれぞれにおいて、検査値に影響する要因についての専門知識を有し、検査結果を適切に解釈して診療に貢献する専門医である。また、医師として科学者として高い生命観と倫理観をもって、国民の診療・健康管理に貢献する意志を持ち、臨床検査の専門家としてチーム医療に参画することができ、後進の教育や研究指導ができる専門医である。

1.2. 目標とする専門知識

- (1) 各臨床検査の基礎医学的背景、方法論、臨床的意義を説明できる。
- (2) 患者の性・年齢を含む特性に応じた臨床検査値を説明できる。
- (3) 試料採取や患者準備から測定、結果報告に至るまでのプロセスにおける検査値に影響する要因を説明できる。
- (4) 精度管理（QC）や精度保証（QA）を説明できる。
- (5) 内部精度管理技法を説明できる。
- (6) 外部精度管理の評価法を説明できる。
- (7) 臨床的に最適で、費用効率が高い検査と、検査に基づいた診断・治療方略の作成法を説明できる。
- (8) 感染対策、栄養管理、遺伝子医療、医療安全などのチーム医療における臨床検査の役割を説明できる。
- (9) 以上の知識水準は、臨床医を含む医療者によどみなく説明できるレベルを目指す。
- (10) 以上の知識基盤を常に維持し、発展させる姿勢を必要とする。

1.3. 目標とする専門技能

- (1) 臨床検査データを判読し、患者の病態を評価し報告書を作成することができる。
- (2) 臨床検査値が異常となるメカニズムを追求し、該当患者診療に活用するとともに、概念を普遍化し、広く医療に役立てることができる。
- (3) 病態以外の臨床検査値の誤差要因を測定前、測定、測定後のプロセスに分けて評価、判断することができる。
- (4) 基本的な臨床検査技能（採血等の検体採取、尿沈渣標本作製と鏡検、血液塗抹標本作製と鏡検、蛋白分画・免疫電気泳動・アイソザイムなどの分離分析、血液型判定、グラム染色、抗酸菌染色、心電図、超音波検査、ほか）に習熟し、指導・助言することができる。
- (5) 新規検査項目の導入や開発に関して、指導・助言・管理することができる。
- (6) 臨床検査医学の分野での研究能力を養い、将来的に研究指導を行うことができる。
- (7) 臨床検査医学に関する教育に寄与する。
- (8) 感染対策、栄養管理、遺伝医療、医療安全などを含めたチーム医療のリーダーまたはメンバーとして臨床検査の専門家の立場で活動することができる。

1.4. 目標とする学問的姿勢

- (1) 常に臨床検査を科学的な視点でとらえ、各検査の科学的背景を理解し、その評価と改善、新しい医学的知見の応用・導入などを発案する。
- (2) 科学的根拠に基づいて新たな検査項目を各検査室に実際に導入し、その分析方法と臨床的有用性を検証するための研究（検討法）を設計、実践する。
- (3) 臨床検査医学の分野での研究能力を養い、将来的に研究指導を行う。
- (4) 臨床検査医学に関する教育に寄与し、臨床検査医学の発展に貢献する。
- (5) 臨床検査医学を全ての専門領域に横断的に関連する領域と認識し、広範囲に知識・技能を修得し、Doctor of Doctors を目指して精進する。

1.5. 目標とする倫理性・人間性

- (1) 患者、その家族、および共に診療に携わる医療スタッフと理解し合い、敬意を払うことができる。
- (2) 時間厳守、礼儀、信頼性、専門家としての所作、外見などを含む職業慣行を順守することができる。
- (3) すべての情報に関して、守秘義務の原則を順守することができる。
- (4) 研究に人体材料を用いることに関連した規制上の問題について熟知し、規制を順守することができる。
- (5) 遺伝子検査、遺伝子解析研究の特殊性を理解し、個人情報・人権を保護しつつそれらを遂行できる。
- (6) チーム医療のリーダーまたはメンバーとして、協力して医療活動を円滑に実

践することができる。

- (7) 後進の範となるべく常に研鑽し、医師・他職種の教育・指導を行うことができる。
- (8) 医療倫理に基づいて判断・行動することができる。

2. 研修内容

2.1. 研修の概念

臨床検査専門医は基本領域の専門医であるので、臨床検査専門医に求められる基本的な知識と技能の習得をめざす。この基本的知識と技能はサブスペシャリティ領域での極めて専門性の高いものではなく、3年（36ヶ月）の研修期間で無理なく習得できる内容である。本研修を修了することが臨床検査専門医認定試験受験に必須である。

2.2. 基本科目と研修スケジュール

段階的に責任能力を獲得させるため、原則として基本科目毎に独立し集中して行う必要がある。例えば、臨床化学と微生物を同じ期間内に研修するのではなく、それぞれ別々に研修することが望ましい。また基幹施設で全ての科目が研修出来ない時は、連携施設で研修を行なう。

ただし、一部の科目は互いに重なる部分があるため、施設によっては、複合科目として研修することも可能である。RCPC（reversed clinical pathological conference）については別に述べる。

臨床検査専門医研修カリキュラムは科学の進歩に即して常時更新する必要がある。

研修期間は3年（36ヶ月）とし、基本科目と推奨されるそれぞれの研修期間は以下の通りである。

- (1) 臨床検査医学総論：2～4ヶ月
- (2) 一般臨床検査学・臨床化学：4～6ヶ月
- (3) 臨床血液学：4～7ヶ月
- (4) 臨床微生物学：4～7ヶ月
- (5) 臨床免疫学・輸血学：2～4ヶ月
- (6) 遺伝子関連検査学：1～2ヶ月
- (7) 臨床生理学：2～6ヶ月

2.3. 基本科目研修の量的目標

本カリキュラムに示す検査項目につき、検査別に定めてある要求レベル（実施できる、解釈または判定できる、説明できる）に応じた研修を行う。経験すべき検査の数量を明確化することは困難であるため、研修したことを証明するために検査項目ごとに、A4サイズ1枚程度の自己レポートを作成する。レポ

ート内容は原則として、① 異常検査成績の内容、② 臨床診断、③ 異常検査成績となる要因のコメント、④ 関連検査の成績、追加検査の推奨、⑤内部精度管理記録を含むこととする。以下に基本検査部門ごとの経験目標を必要自己レポート数として示す。

- (1) 臨床検査医学総論：外部精度管理（日本医師会、日本臨床衛生検査技師会、CAPなどが実施）の成績（3篇以上）。
- (2) 一般臨床検査学・臨床化学：内部精度管理（10項目以上について。各項目は1例以上）。パニック値を含めた異常値症例（10項目以上について。各項目は3例以上）。
- (3) 臨床血液学：内部精度管理（5項目以上について。各項目は1篇以上）。パニック値を含めた異常値症例（5項目以上について。各項目は3例以上）。病的末梢血液像、病的骨髄像についてはあわせて10例以上。
- (4) 臨床微生物学：一般細菌培養（グラム染色所見を含む）により起因菌同定と薬剤感受性試験が行われた症例（10症例以上）。抗酸菌培養、抗酸菌塗抹検査が行われた症例（3例以上）。
- (5) 臨床免疫学・輸血学：内部精度管理（5項目以上について。各項目は1篇以上）。パニック値を含めた異常値症例（5項目以上について。各項目は3例以上）。血液型判定（変異型も含む）、クロスマッチ、不規則抗体検査が行われた症例（3例以上）。
- (6) 遺伝子関連検査学：血液造血器腫瘍、悪性腫瘍、薬物代謝に関連した遺伝子、または遺伝性疾患の遺伝子診断が行われた症例（2例以上）。
- (7) 臨床生理学：超音波検査（5例以上）、心電図検査（5例以上）、呼吸機能検査（2例以上）、神経・筋関連検査（2例以上）。超音波検査は実施したものとする。

2.4. 検査報告書の作成とコンサルテーションへの対応

- (1) 指導医の指導のもと、臨床検査の報告書（病的尿沈渣、アイソザイム、病的末梢血液像、骨髄像、感染症法対象病原体検出、多剤耐性菌検出、不規則抗体検出、免疫電気泳動、遺伝子診断、超音波診断など）を作成する。基本科目を最低1通含み計36篇以上作成する。
- (2) 栄養サポートチーム、院内感染対策、輸血療法委員会など、施設内のチーム医療活動に検査部門医師として参加した場合はその記録を保管する。その実績は上記(1)での報告書に置き換えることができる。
- (3) 臨床検査科外来、あるいは施設内各種医療職や外部ネットワークなどからのコンサルテーションに対応した場合は、その記録を保管する。コンサルテーションの実績は、上記(1)での関連する基本部門の報告書に置き換えることができる。

2.5. 学術活動

指導医の指導のもと、臨床検査医学に関する論文報告（原著、症例報告）、または学会発表を3編以上（ただし、そのうち筆頭者として少なくとも1編以上）行う。なお、原著論文研究は臨床検査の科学的背景を検証するレベル、症例報告も科学的に深く掘り下げるレベルのものが望ましい。

2.6. RCPC

データから病態を解析する RCPC は、臨床検査専門医の能力を最大限活用するものであり、どの分野の研修を行っていても、常にその能力を磨くべきものである。施設で行われている RCPC に定期的に参加し、研修終了後には指導者として RCPC を実施できるレベルを目指す。3年間で9回（自施設例によるものを最低3例含める）受講する。

臨床検査専門研修カリキュラム各論

到達レベルの定義

「説明できる」

各臨床検査項目の基礎科学的背景、測定法、生理的意義、病的意義を学習し、説明することができる。臨床検査技師が行う実技を見学し、可能な限り実施を経験する。

「解釈・判定（判読、読影）できる」

診断業務として検査結果をコメントし、報告書を作成できる。医療職からのコンサルテーションに対応できる。

「実施できる」

検査を一人で実施できる。

1. 臨床検査医学総論

1.1 臨床医学概論

- (1) 臨床検査における臨床倫理の基本的な考え方を説明できる。
- (2) 臨床検査における研究倫理の基本的な考え方を説明できる。
- (3) 臨床検査における安全管理の基本的な考え方および手法を説明できる。
- (4) 臨床検査における感染管理の基本的な考え方を説明できる。
- (5) 臨床検査における個人情報保護の基本的な考え方を説明できる。
- (6) 臨床検査における利益相反を説明できる。
- (7) 検体検査と生理検査の概要と特性を説明できる。
- (8) 検体検査の検査材料とその特徴を説明できる。
- (9) 検体検査における試料採取、特に採血法とその問題点を説明できる。

- (10) 検体検査における試料の取扱い、保存法とその問題点を説明できる。
- (11) 検体検査で利用されている基本的検査技術を説明できる。
- (12) 生理機能検査で利用されている基本的検査技術を説明できる。
- (13) 検査業務の流れを説明できる。
- (14) スクリーニング検査、精密検査、緊急検査、診察前検査、コンパニオン診断用検査を説明できる。
- (15) 臨床検査の中央化と POCT (point of care testing) を説明できる。

1.2 検査管理学 I (運営管理)

- (1) 検査機器の管理法を説明できる。
- (2) 試薬や消耗品の管理法を説明できる。
- (3) 標準作業書 (SOP) を説明できる。
- (4) 人事管理 (人員配置、ローテーション、教育・研修、人事考課) の基本的な考え方や手法を説明できる。
- (5) 関係法規 (労働基準法、労働安全衛生法、臨床検査技師法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律、消防法など) について概要を説明できる。
- (6) 各種マニュアル (検査・採血・事故防止・感染対策など) 作成における基本的な考え方を説明できる。
- (7) 臨床検査に関係する資格認定・施設認定制度を説明できる。
- (8) 検査過誤、極端値、パニック値への対応を説明できる。
- (9) 劇毒物や感染性廃棄物取り扱いを説明できる。
- (10) 患者トラブル・苦情への対処を説明できる。
- (11) 臨床検査部・室の収入 (稼働額) や原価について概要を説明できる。
- (12) 臨床検査部・室の支出 (コスト; 人件費、機器の減価償却費、試薬・材料費、水道・光熱費、保守管理費) や原価について概要を説明できる。
- (13) 臨床検査の診療報酬や包括項目、DPC を説明できる。
- (14) 外注検査の収支を説明できる。
- (15) 院内検査と外注検査の振り分けについて基本的な考え方を説明できる

1.3 検査管理学 II (臨床検査の精度管理・精度保証、成績管理)

- (1) 品質マネジメントシステムを説明できる。
- (2) 検査前、検査、検査後の誤差要因 (特定要因図の作成を含む) の評価法・対応を説明できる。
- (3) 検査性能 (誤差の分類 (種類)、真度 (正確度) と精密度、許容誤差限界を説明できる。
- (4) 精度管理法の分類を説明できる。
- (5) 主な内部精度管理法を説明できる。
- (6) \bar{x} -R 管理図法による内部精度管理の評価および対応を説明できる。

- (7) 外部精度管理（各種サーベイランス成績）の評価法および評価に対する対応を説明できる。
- (8) 外注検査の精度管理状況を説明できる。
- (9) 臨床検査の標準化を説明できる。
- (10) 検査過誤の評価および対応を説明できる。

1.4 検査管理学Ⅲ（検査情報の管理）

- (1) 検査情報の構成要素を説明できる。
- (2) 臨床検査の自動化についてメリットとデメリットを説明できる。
- (3) 臨床検査の評価尺度（基準範囲（個人を含む）、カットオフ値、病態識別値や予防医学的域値などの各種判断値）を説明できる。
- (4) 検査情報を利用した基準範囲の設定法を説明できる。
- (5) 検査情報を利用した臨床検査の性能指標（感度・特異度、尤度比、期待値、正診率、ROC 曲線など）の算出法を説明できる。
- (6) 臨床検査値（臨床検査情報）の主要な変動要因を説明できる。
- (7) 検査項目マスタ、標準化コード（JLAC10）を説明できる。
- (8) 病院情報システム（HIS）や医事会計システムおよびそれらと臨床検査部門システム（LIS）との関係を説明できる。
- (9) 臨床検査情報の管理や個人情報保護を説明できる。
- (10) 予防医学における臨床検査情報の利用を説明できる。

1.5 統計学・臨床疫学

- (1) 基本統計量（指標）の算出や検定を実施できる。
- (2) 信頼区間、外れ値検定、回帰式、相関係数を説明できる。
- (3) 各種疫学指標（有病率・罹患率、オッズ比など）の算出を実施できる。
- (4) 検査前確率、検査後確率の算出を実施できる。
- (5) 予後などに関わる指標（相対危険度、相対リスク低下（RRR）、絶対リスク低下（ARR）、治療必要数（NNT）、有害必要数（NNH）など）を説明できる。
- (6) 主要な多変量解析の手法を説明できる。
- (7) ROC 曲線を使った臨床検査の性能の評価を説明できる。
- (8) 臨床検査に関連した研究デザインの企画・設計を実施できる。

2. 一般臨床検査学・臨床化学

2.1 尿一般検査

- (1) 尿検体の取扱いを説明し、実施できる。
- (2) 尿試験紙検査を説明、実施し、判定できる。
- (3) 尿沈渣検査を説明し、標本作製を実施し判読できる。

2.2 糞便検査

- (1) 便潜血検査を説明し、実施でき、判定できる。
- (2) 寄生虫卵の集卵法を説明し、主な寄生虫卵・虫体を鏡検し判定できる。

2.3 髄液その他の穿刺液検査

- (1) 髄液その他の穿刺液の外見を判定し、その背景となる病態を説明できる。
- (2) 髄液その他の穿刺液の化学検査項目を説明し、結果を解釈できる。
- (3) 計算盤を用いて細胞数の算定が実施できる。
- (4) 塗抹標本または集細胞標本を作製し、判読できる。

2.4 生化学分析法概論

- (1) 分光光度法の原理を説明できる。
- (2) 生化学自動分析装置について、機器の構成、管理法の概略を説明できる。
- (3) 各種クロマトグラフィー、電気泳動法による分析法を説明できる。

2.5 精度管理

- (1) 代表的な精度管理図の作成を実施し、解釈できる。

2.6 血液ガス・酸塩基平衡・電解質・腎機能

- (1) 血液ガス検査を説明し、実施でき、ガス交換、酸塩基平衡状態を解釈できる。
- (2) 電解質を説明し、結果を解釈できる。
- (3) 腎機能検査項目を列挙して説明し、解釈できる。

2.7 糖代謝

- (1) 糖代謝・糖尿病関連検査を説明し、病態に応じた項目を選択でき、結果を解釈できる。
- (2) 簡易血糖測定を実施でき、その適応、限界を説明できる。

2.8 血清酵素・心筋マーカー

- (1) 酵素反応論を説明できる。
- (2) 血清酵素活性測定法を説明できる。
- (3) 血清酵素を列挙して説明し、結果を解釈できる。
- (4) アイソザイムを説明し、分析パターンを解釈し、判定できる。
- (5) 心筋マーカーを列挙して説明し、それらの結果を解釈できる。

2.9 内分泌・腫瘍マーカー

- (1) 甲状腺、下垂体、副腎、性腺などからのホルモンを説明し、結果を解釈できる。
- (2) 主要な腫瘍マーカーを列挙して説明し、結果を解釈できる。

2.10 脂質・ビタミン

- (1) 血清脂質・リポ蛋白・アポ蛋白を列挙して説明し、結果を解釈できる。
- (2) 主要なビタミンを列挙して説明し、結果を解釈できる。

2.11 蛋白

- (1) 総蛋白・アルブミンおよびその他の血中・尿中蛋白を列挙して説明し、結果を解釈できる。

2.12 微量金属

- (1) 鉄代謝を理解し、血清鉄および鉄代謝関連項目を説明し、結果を解釈できる。
- (2) カルシウム・銅・マグネシウム・亜鉛など血中金属を説明し、結果を解釈できる。

2.13 薬物

- (1) 血中薬物動態を説明できる。
- (2) 血中薬物濃度測定法を説明できる。
- (3) 血中濃度が測定される薬物を列挙し、サンプリングを説明できる。
- (4) 血中薬物濃度結果を解釈し、投与設計を説明できる。
- (5) 薬物中毒の臨床症状、検出法、対処法の概略が説明できる。

2.14 POCT(Point of care testing)

- (1) POCT の定義およびその特性と現状を説明できる。
- (2) イムノクロマト法など臨床現場で行われている検査を実施し、判定できる。

3. 臨床血液学

3.1 血液自動分析

- (1) 血算・白血球分画を説明し、結果の解釈ができる。
- (2) 自動血球計数機の特徴を説明できる。
- (3) 自動血球計数検査の精度管理法を説明し、管理図を解釈できる。

3.2 末梢血塗抹標本分析

- (1) 末梢血液塗抹標本作製と、普通染色（Wright-Giemsa あるいは May-Giemsa 染色）を実施し、結果を解釈できる。
- (2) 特殊染色（ペルオキシダーゼ、PAS、エステラーゼ染色）を説明でき、染色標本を判読し、結果を解釈できる。

3.3 その他の用手分析

- (1) 用手法による血球数算定とヘマトクリット値測定を説明できる。
- (2) 用手法による網赤血球数算定を説明できる。
- (3) 赤血球沈降速度を説明できる。
- (4) 赤血球抵抗試験を説明できる。

3.4 血液学疾患

- (1) 血液・造血器疾患の病態と検査診断法を説明できる。
- (2) 各種白血球が増減する代表的疾患を説明できる。
- (3) 造血器腫瘍の分類（FAB 分類、WHO 分類）を説明できる。
- (4) 赤血球指数による貧血の分類を説明できる。
- (5) 鉄代謝およびヘモグロビン代謝を説明できる。
- (6) 主要な貧血症の検査診断法を説明できる。
- (7) 溶血性貧血の検査診断法を説明できる。
- (8) 血管内および血管外溶血性疾患を説明できる。
- (9) 血小板減少症の検査診断を説明できる。
- (10) 血小板増多症の検査診断を説明できる。
- (11) 血小板機能検査を説明し、結果を解釈できる。

3.5 血液凝固

- (1) 止血凝固検査用検体の採取法と取扱いを説明実施できる。
- (2) 止血凝固の機序・異常症とその検査診断法を説明できる。
- (3) 主要な止血凝固検査を説明し、結果を解釈できる。
- (4) 止血凝固検査の精度管理法を説明できる。
- (5) 主要な出血性疾患を説明できる。
- (6) 主要な血栓性疾患を説明できる。
- (7) 抗凝固療法のモニタリング検査を説明できる。

3.6 フローサイトメトリー

- (1) フローサイトメトリーの特徴を説明できる。
- (2) リンパ球サブセット検査を説明し、解釈できる。
- (3) 造血器腫瘍のフローサイトメトリー検査を説明し、解釈できる。

3.7 血液病理学

- (1) 骨髓像検査の臨床的適応を説明できる。
- (2) 特徴的な骨髓塗抹標本を判読できる
- (3) 特徴的なリンパ節標本の所見を説明できる。

4. 臨床微生物学

4.1 微生物検査の基本

- (1) 微生物検査用検体採取を説明できる。
- (2) グラム染色を説明し、実施でき、結果を判読できる。
- (3) 微生物検査の精度管理を説明できる。

4.2 一般細菌・真菌検査

- (1) 培地の種類と選択を説明できる。
- (2) 培地上のコロニーの観察およびグラム染色所見から推定される細菌を解釈できる。
- (3) 各種病原菌同定法（確認試験、血清学的同定）を説明できる。
- (4) 薬剤感受性検査を説明し、結果を解釈できる。
- (5) 血液培養検査を説明し、結果を解釈できる。

4.3 抗酸菌検査

- (1) 抗酸菌の培養法の種類と選択を説明できる。
- (2) 抗酸菌染色を説明し、実施でき、結果を判読できる。
- (3) 薬剤感受性検査を説明し、結果を解釈できる。
- (4) 抗酸菌核酸増幅検査を説明し、結果を解釈できる。
- (5) 結核診断法と予防法を説明できる。

4.4 その他の検査法

- (1) 感染症診断のための抗原検査、抗体検査、核酸検査を説明し、結果を解釈できる。
- (2) イムノクロマト法などの感染症迅速検査を説明し、実施でき、結果を判定できる。
- (3) 外毒素および内毒素の検査を説明できる。
- (4) 質量分析法による微生物検査を説明できる。

4.5 耐性菌

- (1) 耐性機序を説明できる。
- (2) アンチバイオグラムを説明できる。
- (3) 耐性菌を把握し、対応を説明できる。
- (4) アウトブレイク時の対応を説明できる。

4.6 院内感染

- (1) 院内感染対策を説明できる。
- (2) 各種予防策を説明できる。
- (3) サーベイランスを説明できる。

4.7 感染症診断法

- (1) 主要な細菌感染症とその診断法を説明できる。
- (2) 主要な真菌感染症とその診断法を説明できる。

5. 臨床免疫学・輸血学

5.1 免疫グロブリン異常

- (1) 免疫グロブリン検査を説明し、結果を解釈できる。
- (2) 蛋白分画、免疫電気泳動、免疫固定法を説明し、結果を判読できる。

5.2 自己免疫疾患

- (1) 自己抗体検査を説明し、結果を解釈できる。
- (2) 抗核抗体（蛍光抗体法）検査を説明し、結果を判読できる。

5.3 感染症血清診断

- (1) 感染症血清診断法(ウイルス性、非ウイルス性)を説明し、結果を解釈できる。
- (2) 各種ワクチンに対する抗体反応を説明できる。
- (3) 梅毒の血清診断を説明し、結果を解釈できる。
- (4) ウイルス肝炎の血清診断を説明し、結果を解釈できる。
- (5) HIV 感染症の血清診断を説明し、結果を解釈できる。
- (6) その他主要感染症の血清診断を説明し、結果を解釈できる。
- (7) 感染症迅速検査を実施し、結果を判定できる。

5.4 アレルギー疾患

- (1) アレルギー疾患の診断法を説明し、結果を解釈できる。
- (2) アレルゲン特異 IgE 抗体を説明し、結果を解釈できる。
- (3) 薬剤アレルギーを説明し、結果を解釈できる。

5.5 自然免疫と炎症

- (1) 急性炎症性蛋白を説明し、結果を解釈できる。
- (2) 補体を説明し、結果を解釈できる。
- (3) サイトカインを説明し、臨床的に測定されるサイトカインの結果を解釈できる。

5.6 免疫不全症

- (1) 免疫系細胞の機能的評価法を説明し、結果を解釈できる。
- (2) 免疫不全症（先天性、後天性）の診断を説明できる。

5.7 免疫遺伝学的検査

- (1) HLA 検査を説明できる。

(2) 急性・慢性移植片対宿主病(GVHD)を説明できる。

5.8 免疫学的検査法

(1) 抗原抗体反応・免疫学的測定法を説明できる。

(2) 免疫反応の非特異反応を説明できる。

5.9 輸血検査

(1) ABO型検査、Rh(D)検査を説明し、実施でき、結果を判定できる。

(2) 抗体スクリーニング検査および不規則抗体同定を説明し、結果を判定できる。

(3) 交差適合試験を説明し、実施でき、結果を判定できる。

5.10 輸血の適応と副作用

(1) 新生児溶血性貧血の機序を説明できる。

(2) 特定の疾患群への輸血の理論と実際を説明できる。

(3) 血小板輸血の適応を説明できる。

(4) 血小板輸血不応状態を説明できる。

(5) 溶血性輸血副作用の概略を説明できる。

(6) 非溶血性輸血副作用の概略を説明できる。

(7) 感染性輸血副作用の原因・予防法・救済法を説明できる。

5.11 輸血管理

(1) 不規則抗体陽性症例への対応を説明できる。

(2) 輸血効果の評価を説明できる。

(3) 輸血に関するコンサルテーションへの対応を説明できる。

(4) 輸血療法に関するインフォームドコンセントを説明できる。

5.12 アフェレーシスと細胞治療

(1) 血小板アフェレーシスの概略を説明できる。

(2) 幹細胞アフェレーシスの概略を説明できる。

(3) 造血幹細胞治療の適応を説明できる。

6. 遺伝子関連検査

6.1. 遺伝子関連検査の基礎

(1) 遺伝子・染色体の構造と機能を説明できる。

(2) 蛋白合成機構を説明できる。

(3) 遺伝性疾患と遺伝型式の概略を説明できる。

- (4) 遺伝子関連検査の分類を説明できる。
- (5) 単一遺伝子疾患の遺伝学的検査の概略を説明できる。
- (6) ファーマコゲノミクス検査の概略を説明できる。
- (7) 個人識別検査の概略を説明できる。
- (8) 遺伝学的検査における倫理条項を説明できる。

6.2 遺伝子検査技術

- (1) 遺伝子関連検査用の試料の取扱いを説明できる。
- (2) 核酸の抽出法とその取扱いを説明できる。
- (3) PCR の原理と問題点を説明できる。
- (4) PCR 以外の核酸増幅法、遺伝子解析法を説明できる。
- (5) DNA シークエンス法、DNA マイクロアレイ法を説明できる
- (6) 遺伝子変異、遺伝子配列多様性／バリエーション(多型)の検出法を説明できる。

6.3. 遺伝子関連検査の判定と解釈

- (1) 造血器腫瘍の遺伝子検査を説明し、結果を判定できる。
- (2) 遺伝性疾患(単一遺伝子疾患)の遺伝学的検査を説明し、結果を判定できる。
- (3) 病原体の核酸検査を説明し、結果を判定できる。
- (4) 遺伝子関連検査の結果報告書を解釈できる。

7. 臨床生理学

7.1 心電図

- (1) 12誘導心電図を説明し、実施できる。
- (2) 代表的疾患(虚血性心疾患、不整脈など)の心電図を判読できる。
- (3) 負荷心電図を説明できる。
- (4) ホルター心電図を説明できる。

7.2 血圧脈波検査

- (1) 脈波伝播速度を説明できる。
- (2) 足関節上腕血圧比を説明できる。

7.3 脳波検査

- (1) 脳波検査を説明できる。
- (2) 正常な脳波と代表的疾患(てんかん、脳炎など)の脳波を説明できる。

7.4 筋電図検査

- (1) 筋電図検査を説明できる。
- (2) 正常な筋電図と代表的疾患（重症筋無力症、筋ジストロフィなど）の筋電図を説明できる。

7.5 呼吸機能検査

- (1) 肺機能検査（スパイログラム、フローボリューム曲線、肺気量分画）を説明できる。
- (2) 正常な検査所見と代表的病態（閉塞性障害、拘束性障害、混合性障害など）の検査所見を説明できる。

7.6 超音波検査

- (1) 超音波検査の基本的原理を理解し、探触子の種類とその用途を説明できる。
- (2) 超音波検査におけるアーチファクトとその回避法を説明できる。
- (3) 腹部臓器の解剖学的位置関係を理解し、正常な臓器（肝臓、胆嚢、膵臓、腎臓、脾臓、膀胱など）の描出を実施できる。
- (4) 腹部臓器の代表的疾患（脂肪肝、肝硬変、肝血管腫、肝細胞癌、転移性肝腫瘍、胆石、胆嚢ポリープ、胆嚢癌、膵臓癌、腎結石、水腎症、腎細胞癌、脾腫、腹水など）の典型的超音波画像を読影できる。
- (5) 表在臓器（乳腺、甲状腺、リンパ節など）の正常超音波画像とそれぞれの代表的疾患（乳癌・線維腺腫、甲状腺乳頭癌、リンパ節転移）の超音波画像を読影できる。
- (6) 心臓の解剖と血行動態を理解し、正常な超音波画像を説明できる。