

認定輸血検査技師制度協議会カリキュラム委員会指定
認定輸血検査技師の技術に関するカリキュラム
臨床検査技術認定制に関する準備委員会 作製

・輸血検査の基礎

1. 輸血医学概論

B] 1-1 輸血医学の歴史

2. 輸血検査の基礎知識

A] 2-1 血液学

2-1-1 造血機能(造血とは・造血因子、造血臓器等)

2-1-2 血球の代謝・寿命

2-1-3 血液細胞の形態(末梢血細胞・骨髓細胞等)

2-1-4 血液細胞の機能(赤血球・顆粒球・リンパ球・単球・血小板)

2-1-5 血液凝固と線溶(抗凝固剤の種類と使用法・凝固因子と機能・線維素溶解現象)

B] 2-2 生化学

2-2-1 肝機能(肝臓の働き・輸血を実施したときの肝臓への負荷等)

2-2-2 腎機能(腎臓の働き・輸血を実施したときの腎臓への負荷等)

2-2-3 代謝(糖質・蛋白・脂質・体液の変動……電解質等)

A] 2-3 免疫学

2-3-1 抗原(分類・免疫原性・エピトープ等と臨床的意義等)

2-3-1 抗体(分類・構造と機能・免疫グロブリンの構造・免疫応答・モノクローナル抗体等)

2-3-3 捕体(活性・レセプター・捕体と免疫現象等)

2-3-4 抗原抗体反応

2-3-4-1 反応の基礎(-potential、第1次・第2次反応等)

2-3-4-2 試験管内抗原抗体反応(凝集・沈降・捕体結合反応等)

2-3-4-3 最近の検査法(enzyme immunoassay、luminescence immunoassay、latex agglutination photometric immunoassay、flow cytometry等)

2-3-5 細胞性免疫(免疫担当細胞・アレルギー・GVHR・GVHD等)

2-3-6 感染防御

2-3-7 免疫不全(先天性・後天性・薬剤・X線・疾患によるもの)

2-3-8 自己免疫(免疫学的寛容・自己抗体と臓器特異性・疾患等)

A] 2-4 免疫遺伝学

2-4-1 遺伝の一般学的概念(RNAとDNA)

2-4-2 組織適合性と遺伝子支配・HLA抗原系

2-4-3 遺伝と血液疾患との関係

A] 2-5 微生物学

2-5-1 輸血関連の細菌学(グラム陰性桿菌等)

2-5-2 ウイルス学(肝炎ウイルス、HIV、HTLV-1、CMV等)

2-5-3 その他(原虫等)

B] 2-6 循環生理学

2-6-1 循環生理学の一般概念(血液ガス・ショックインデックス等)

2-6-2 基礎概念(循環血液量の算出法、一次・二次プール、小循環)

.輸血検査に必要な専門知識

A] 1.血液型

1-1 血液型の基礎知識

1-1-1 血液型と糖鎖

A] 1-1-2 レクチンの知識

1-2 A B O血液型

1-2-1 A B O血液型の基本型

1-2-2 亜型

1-2-3 型転換酵素

1-3 R h血液型

1-3-1 R h血液型の基本型(抗原性・遺伝方式等)

1-3-2 変異(D^u、-D-、R h null 等)

1-3-3 存在頻度と臨床的意義

1-4 その他臨床的に意義のある血液型と存在頻度

1-5 まれな血液型

1-6 家系調査

1-7 汎凝集反応(polyagglutination)

A] 2.不規則抗体

2-1 不規則抗体

2-1-1 冷式不規則抗体

2-1-2 温式不規則抗体

2-2 不規則抗体の臨床的意義

2-2-1 溶血副作用

2-2-2 新生児溶血性疾患等

A] 3.白血球の型抗原

3-1 H L A の定義と遺伝

3-2 H L A Class 抗原、Class 抗原

3-3 H L A 抗体の臨床的意義

A] 4.血小板に存在する型抗原

4-1 血小板に存在する型抗原

4-2 血小板特異抗原・抗体

4-3 血小板抗体の臨床的意義

B] 5.血清型

5-1 血清型物質の臨床的意義

5-2 血清型の検出と同定

.輸血に必要な検査

A] 1. A B O血液型

- 1-1 A B O血液型(基本型、亜型)の判定
- 1-2 オモテ、ウラ試験不一致の解明
- 1-3 血液型の判定を誤らせる原因とその対策
- 1-4 抑制および中和試験
- 1-5 吸着解離試験
- 1-6 型転換酵素

A] 2. R h血液型

- 2-1 R h血液型の判定
- 2-2 R h抗原の変異(D^u、-D-、R h null)等の判定

A] 3. 不規則抗体の検出

- 3-1 不規則抗体の検出
- 3-2 不規則抗体の同定
- 3-3 反応態度による抗体の鑑別
 - 3-3-1 抗体のクラス・I g G、I g M(反応態度の差、出現時期等)
 - 3-3-2 自己抗体と同種抗体の鑑別
- 3-4 同定を補うための特殊検査
 - 3-4-1 複合抗体の同定法
 - 3-4-2 吸着解離試験
 - 3-4-3 血球試薬の調整

A] 4. 交差適合試験

- 4-1 交差適合試験の原理
- 4-2 各術式の原理
- 4-3 血液製剤別検査法の選択
- 4-4 交差適合試験の限界とリスク
- 4-5 緊急時の交差適合試験
 - 4-5-1 緊急時術式の選択
 - 4-5-2 限界とリスク

5. 白血球に関する検査

5-1 H L Aタイピング

- A] 5-1-1 H L A Class (H L A A、B、C)の検査
- B] 5-1-2 H L A Class (H L A D、D R、D Q、D P)の検査
- A] 5-2 H L A抗体検査
- C] 5-3 顆粒球に関する検査

A] 6. 血小板に関する検査

- 6-1 血小板抗原・抗体検査

A] 7. 輸血検査技術における運営管理

- 7-1 判定基準の設定(凝集、溶血)
- 7-2 陽性・陰性対照、自己対照

7-2-1 対照の置き方(血液型検査、不規則抗体検査、交差試験等)

7-2-2 対照の意義と解釈

A] 7-3 直接抗グロブリン試験に関する問題

7-3-1 陽性結果の意義と解釈(I g class、捕体、薬剤等)

7-3-2 その他の問題と解決法

7-4 凝集反応以外の輸血検査(検量曲線の考え方と作成法)

7-5 異常検査結果に関する判断と原因の追及

7-5-1 異常検査結果の原因追及

7-5-2 検査結果に影響を及ぼす因子(薬剤、輸血、疾病名等)

7-5-3 臨床医への報告と対応

7-6 適合血入手のための判断と適応(“least incompatible”という概念等)

7-6-1 供給手段と臨床医へのアドバイス

. 種々な臨床状況における血液検査

1. 緊急輸血と大量輸血

A]1-1 適合血の確保と緊急輸血

A]1-2 事態を把握した必要検査項目の選択

A]1-3 使用血液の正しい選択(日赤血か、院内血かの選択、院内血の場合の必要最小検査項目の設定等)

A]1-4 同型(type-specific)血液の正しい使い方

A]1-5 ABO、Rh式血液型不明な患者への適正なO型血の使い方

B]1-6 大量血液における諸問題とその対処

C]1-7 大量輸血後の凝固・代謝異常

A]2. 輸血副作用発生時の対応

2-1 輸血副作用の臨床的重要性

2-2 免疫学的副作用と非免疫学的副作用

2-3 副作用発生時の検査項目(異型輸血も含む)

2-3-1 輸血副作用発生時の検体確保

2-3-2 細胞分離術式(異型輸血された患者の血液型決定)

2-4 輸血後のGVHR、またはGVHD

2-4-1 輸血後のGVHR、またはGVHDの発生と予防策

2-4-2 放射線照射とフィルターの意義

2-5 輸血後感染症の把握と検査

2-5-1 肝炎ウイルス(HBV、HCV、HDV)

2-5-2 ヒト免疫不全ウイルス(HIV)、成人T細胞白血病ウイルス(HTLV-1)

2-5-3 サイトメガロウイルス(CMV)

2-5-4 その他の感染症(梅毒、マラリア、パルボウイルス)

3. 臨床と輸血検査

A]3-1 臨床各科共通の課題

3-1-1 血液製剤の申込みシステム

3-1-2 患者検体管理(患者検体：採取、有効期限、保管を含む)

3-1-3 現場における血液の保管管理

3-1-4 保存条件を満たさなかった血液、輸血済みバッグの処理

3-1-5 輸血患者の追跡・管理記録

3-1-6 適切な成分輸血療法

3-1-7 臨床医との信頼関係の確立

A]3-2 外科的疾患

3-2-1 type&screen、MSBOSの考え方

3-2-2 待機手術における血液確保システム

3-2-3 手術時の緊急輸血申込みへの血液確保システム

A]3-3 内科的血液疾患

3-3-1 赤血球系異常患者への輸血

3-3-1-1)赤血球産生異常による貧血患者への輸血

3-3-1-2)出血性貧血患者への輸血

3-3-1-3)特定疾患(特にA I H A)への対応

3-3-2 白血病患者への輸血

3-3-3 再生不良性貧血患者への輸血

3-3-4 血液凝固異常患者への輸血

A]3-4 小児科と産科(周産期領域)

3-4-1 新生児、未熟児の免疫学的特性(A B O、R h不適合への対応、免疫療法、周産期免疫等)

3-4-2 新生児、未熟児への輸血(検体量、検査計画、輸血量等)

3-4-3 新生児溶血性疾患(H D N)の診断と治療(交換輸血と副作用)

3-4-4 新生児同種免疫性血小板減少性紫斑病

B]3-5 臓器移植と輸血

3-5-1 移植免疫(L A K療法、donor specific toleranceを含む)と臓器移植の意義

3-5-2 A B O血液型適合の必要性

3-5-3 血液型不適合移植と輸血療法

3-5-4 主要組織適合抗原(特にH L A)の役割

3-5-5 C M V感染とG V H RまたはG V H Dに関する認識

3-5-6 骨髄移植への支援と骨髄バンク

B] 3-5-7 臓器移植への支援

A]4. 血液製剤の適応と適正使用(検査を実施するうえで必要な病態の把握と理解)

4-1 臨床検査からみた輸血の適応(H b量、血小板数、総蛋白等)

4-2 血液製剤全般の把握(組成・有効期限・規格・その他)

4-2-1 血液製剤作成法の概略(合成血の作り方、有効期限等)

4-2-2 血液保存、抗凝固剤、添加剤の機能(M A Pとその有効期限等)

4-3 全血と濃厚赤血球の適応と適正使用

4-4 洗浄血と白血球除去血の適応と適正使用

4-5 新鮮凍結血漿の適応と適正使用

4-6 血小板製剤の適応と適正使用

4-6-1 血小板輸血の適応と適正使用

4-6-1-1) 悪性腫瘍患者への血小板輸血

4-6-1-2) 非腫瘍患者への血小板輸血

4-6-2 適合血小板の適応と適正使用

4-6-2-1) H L A適合血小板

4-6-2-2) H P A 適合血小板

4-7 血漿分画製剤の適応と適正使用

B] 4-8 輸血と輸液

B] 4-9 血漿増量剤と人工血液

B] 4-10 輸血手技の把握(輸血実施現場の理解：フィルター、加湿器、輸血速度等)

.輸血検査業務

1.業務管理

B] 1-1 管理の原則と概念

B] 1-2 チーム医療の概念(医療人としての使命と自覚、信頼性の確立)

B] 1-3 輸血部門内業務管理

1-3-1 伝票・台帳・予算・コンピューター等の管理

1-3-2 検体の保存管理(採血、検査、保管、記録)

1-3-3 試薬管理(調整・検定・期限・安全性・在庫管理)

1-3-4 機器管理(保守点検・必要消耗品の確保等)

A] 1-3-5 血液製剤の保存と管理

1-3-5-1 血液製剤(血漿分画製剤、免疫グロブリンを含む)の保存

1-3-5-2 出入庫管理(凍結保存の原理と管理を含む)

B] 1-3-6 X線照射、またはフィルター濾過後の血液の取り扱い

1-3-7 作業システム管理の改善

1-3-8 検査結果の記録と保管

1-3-9 精度管理(QC)概念と実際

1-3-10 危害管理一般

1-3-11 災害事故時の対応(広域災害、院内事故)

1-3-12 各種業務の経済性と効果(保険点数等)

1-3-13 人事管理(コミュニケーション・評価等)

A] 1-4 血液センターとの業務連携

1-4-1 定時連絡

1-4-2 非常時連絡

B] 1-5 献血者採血に関する業務管理(院内採血を含む)

1-5-1 献血者の選択基準

1-5-2 献血者の安全確保

1-5-3 全血・アフエレーシス(血小板・血漿・白血球)のシステム管理

1-5-4 採血装置(連続成分を含む)の保守点検・安全性の確保等

1-5-6 データ管理

B] 1-6 患者採血に関する業務管理

1-6-1 自己血・自家骨髄・末梢血幹細胞の採取の業務管理

1-6-1-1 患者の臨床情報の把握

1-6-1-2 採血システムとスケジュール(erythropoietinと鉄剤)

1-6-1-3 採血装置の保守点検

1-6-1-4 製剤のラベリングと保管(凍結保存を含む)

1-6-1-5 データ処理

A] 1-7 輸血業務委員会の活動

1-7-1 適正輸血・「輸血療法の適正化」の理解

1-7-2 血液製剤の有効利用・「血液製剤使用の適正化」の理解

- 1-7-3 安全な輸血検査のための統一化
 - 1-7-3-1) 検査レベル・検査法の標準化
 - 1-7-3-2) 輸血検査院内マニュアルの改定等
 - 1-7-3-3) 各施設間検査体系の把握(大、中、小病院)
- 1-7-4 副作用調査と追跡調査

B] 1-8 各種学会・研修会への支援(職種内、職種間)

B] 2. コンサルテーション(臨床サイドへの提言、情報提供)

2-1 施設内、施設外

2-1-1 職種別コンサルテーション

- 2-1-1-1) 臨床医
- 2-1-1-2) 看護婦
- 2-1-1-3) 薬剤師
- 2-1-1-4) 部内外スタッフ

2-1-2 状況・内容別コンサルテーション

- 2-1-1 検査について
- 2-1-2 適合血供給
- 2-1-3 輸血の実際
- 2-1-4 副作用発生時の対応
- 2-1-5 その他

2-2 病院と血液センターとの連携

C] 3. 教育とトレーニング

3-1 対応・説明のための話術・手技(communication skill)の向上

3-2 部内スタッフ

- 3-2-1 輸血検査教育の理論と実施
- 3-2-2 業務トレーニング
- 3-2-3 研究活動(学会発表、プロジェクトの推進、学術文献の購読)

3-3 部外関係(臨床医、看護婦、看護助手、薬剤師、学生、その他)

- 3-3-1 輸血検査教育の理論
- 3-3-2 安全な輸血をめぐる討論
- 3-3-3 血液製剤の保存と管理状況等

. 血液事業に関する理解

B] 1. 血液事業と赤十字血液センター

1-1 血液事業の中の血液センターの基本姿勢

- 1-1-1 血液事業と輸血医学の歴史
- 1-1-2 献血者(donor Recruitment)と登録
- 1-1-3 Registered donor の重要性(抗 C M V 抗体陰性献血者等)
- 1-1-4 採血(200、400ml、全血、血小板、血漿成分の採血)
- 1-1-5 検査(H L A , 抗 C M V 抗体陰性血、まれな血液型等)
- 1-1-6 血漿分画製剤と供給
 - 1-1-6-1) 製剤(分離 調整 ラベリング 品質管理)
 - 1-1-6-2) 供給(まれな血液型、H L A - P C の供給体制を含む)
- 1-1-7 医療機関への情報活動

- 1-1-8 血液事業における諸研究
- 1-2 自己血分離・保存・管理
- 1-3 患者情報の入手(適正輸血のために)
- 1-4 赤十字血液センターと病院の相互関係
 - 1-4-1 赤十字血液センターから病院への支援
 - 1-4-2 病院から赤十字血液センターへの支援
- 1-5 骨髄データセンター

C]2. 社会との対応

- 2-1 関係法規と法律の問題
 - 2-1-1 輸血事故の訴訟と判例の検討
- 2-2 宗教問題(「エホバ」「真光教」の輸血拒否等)
- 2-3 輸血・輸血事業のトピックス、文献等の入手
- 2-4 その他

本カリキュラムは安全な輸血を目指し、幅広く輸血医学の知識と検査技術の研鑽を志す臨床検査技師の育成のために設けられたものでありますが、技術認定試験に際し学習のメドとして、下記の要領にてランク付けいたしました。

- A：必須項目、認定輸血検査技師として基本的に知らなければならない項目
- B：輸血医療全体的に考えたときに必要な項目
- C：専門的な知識として修得し、輸血に対する教養を高める項目

このランク付けは認定輸血検査技師の試験にかかわるもので、輸血に対する知識・技術の重要度の評価でないことをご理解ください。