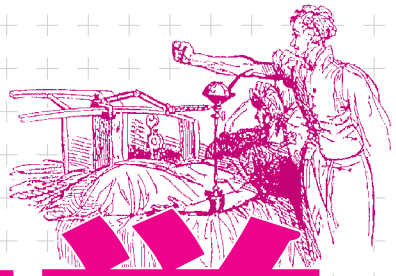
よくわかる 輸血学



改訂版

必ず知っておきたい
輸血の基礎知識と検査・治療のポイント

改訂の序…… 3
初版の序…… 5
本書の特徴と使い方…… 14

序章　輸血療法の概要

1．輸血療法とは…… 18
2．輸血の実際…… 20
1 輸血の実際 21　2 輸血手技の実際 22

第1章　輸血事故・副作用の知識とその防止

1．輸血事故とその防止…… 28
1 ABO式血液型不適合輸血 29　3 異型輸血防止 31
2 事例 29　4 異型輸血が起きてしまった場合 33

2．輸血の副作用（異型輸血以外）とその防止…… 34
1 輸血が原因の副作用の頻度 35　6 血管外溶血（遅延型） 39
2 輸血後GVHDとその対策 35　7 TRALI（transfusion-related acute lung injury）とその他の副作用 39
3 アレルギー反応の頻度と対策 37　8 安全な血液の供給に関する法律 40
4 未知の感染症など 37
5 血漿型不適合（非溶血性副作用） 39

第2章　輸血検査の実際

1．ABO式血液型の判定方法 …… 42

1 オモテ検査 45
2 オモテ検査手順 45
3 失敗の原因と対処法 47
4 ウラ検査（試験管法） 49
5 ウラ検査（試験管法）手順 49

2．Rh式血液型の判定方法 …… 50

1 Rh式血液型 51
2 Rh式血液型判定の手順 51

3．交差適合試験 …… 52

1 “交差適合試験”に必要な器具など 53
2 交差適合試験手順（生理食塩液法の主試験と副試験） 55
3 代表的な失敗の原因と対処法 55

4．不規則抗体 …… 56

1 規則抗体，不規則抗体 57
2 不規則抗体スクリーニング 57
3 臨床的に意義のある抗赤血球抗体とはどれか？ 58

第3章　輸血における問題点の認識

1．輸血とインフォームドコンセント …… 60

1 血液事業と需給 61
2 “輸血の説明と同意”の必要性 63
3 輸血に関する説明と同意の実際 65

2．血液製剤の安全性の確保 …… 68

3．安全対策の実際 …… 70

1 献血時検査による安全対策 71
2 遡及調査 71

4．ウインドウピリオド …… 72

5．輸血感染症 …… 74

1 A型肝炎（HAV） 75
2 B型肝炎（HBV） 75
3 C型肝炎（HCV） 77
4 HIV（ヒト免疫不全ウイルス）感染症 77
5 HTLV-Ⅰ（ヒトTリンパ球向性ウイルスⅠ型）感染症 79
6 HEV（E型肝炎） 79
7 梅毒 79
8 マラリア 80
9 その他 80

第４章　血液製剤の使用基準

１．赤血球製剤の使用指針 …… 82

1 赤血球製剤（全血以外）の使用指針 83
2 赤血球製剤全血の使用指針 83

２．新鮮凍結血漿（FFP）の使用指針 …… 84

1 適応 85
2 投与量，評価 87
3 不適切な使用 87
4 投与時の注意点 87

３．アルブミン製剤等の使用指針 …… 88

1 適応 89
2 投与量 91
3 投与の評価 91
4 不適切な使用 91
5 注意点 91
6 性状・代謝 91

４．血小板製剤の使用指針 …… 92

1 血小板製剤 93
2 適応 94
3 使用上の注意 95

５．血漿分画製剤の適応（アルブミン以外） …… 96

1 血漿分画製剤の製法 96
2 人免疫グロブリン製剤の適応 97
3 血液凝固因子 98
4 その他の製剤 98
5 注意事項 98

第５章　輸血療法の実際

１．内科での輸血 …… 100

1 内科領域の赤血球輸血の適応 101
2 留意点 101
3 造血幹細胞移植時の輸血 101
① 消化器内科症例 102
② 一般内科症例 103
③ 血液内科症例 104
④ 輸血一般（外来）症例 105

２．外科（周術期）での輸血 …… 106

1 外科領域の赤血球輸血 107
2 留意点 107
3 手術時の血液準備法 107
① 消化器外科症例 108
② 外科症例 109

３．救急医療での輸血 …… 110

1 輸血前検査 111
2 血液製剤の発注 112
3 輸血開始 113
4 緊急輸血 113

４．小児科での輸血 …… 114

1 使用指針 115
2 投与方法 115
3 小児輸血特有の注意点 115

５．産婦人科（周産期）での輸血 …… 116

1 周産期の病態 117
2 周産期自己血輸血の実際 118
① 産婦人科症例 119
② 産婦人科症例 120

Contents

第6章　自己血輸血とその実際

1．自己血輸血…… 122

1 貯血式自己血輸血 123
2 (1)希釈法, (2)回収法自己血輸血と(3)自己フィブリン糊 125

2．貯血式自己血輸血の実際…… 126

1 貯血式自己血輸血法の準備（器具など） 126
2 貯血前（問診, 体調確認, ラベル記入など） 127
3 貯血開始(血算, 補液, 採血, 観察など) 127
4 貯血後(観察, 補液, 鉄剤投与など) 129
5 終了退室時（諸注意） 129
6 輸血（検査）部門の対応 130
① 整形外科症例 131
② 胸部外科症例 132
③ 心臓血管外科症例 132

第7章　移植医療，細胞療法

1．造血幹細胞移植…… 134

1 造血幹細胞移植の概要 134
2 造血器腫瘍における移植 137
3 固形癌における自己末梢血幹細胞移植併用大量化学療法 139

2．細胞免疫療法…… 140

1 養子免疫療法 140
2 ドナーリンパ球輸注療法（donor lymphocyte infusion：DLI療法） 140
3 樹状細胞療法 141
4 固形癌に対する同種造血幹細胞移植 141
5 再生医療への応用 141

3．HLA …… 142

1 HLA（human leukocyte antigen） 143
2 HLA検査 145
3 HLA抗原（特異性），対立遺伝子（アリル）の表記法 146
4 HLAと疾患 146
5 抗HLA抗体 146

4．臓器移植…… 148

第8章　献血とアフェレーシス

献血の実際…… 152

1 献血の実際 152
2 献血者の選択基準 153
3 全血採血の実際 155
4 アフェレーシス（成分採血） 157
5 アフェレーシス(成分採血)の実際 158
6 採血副作用 160

付　録

1．Self Assessment Test《 問題 》…… 162
《 解答＆解説 》…… 180
2．実習の手引き…… 192

文　献 …… 203

索　引 …… 204

Column

輸血の歴史①　ヒトへの初めての輸血 19
交差適合試験をする時間がないほどの緊急輸血はどうする？ 21
輸血事故防止のより具体的な対策とは？ 31
輸血副作用とその報告について 40
輸血の歴史②　ABC 型 43
ABO 式血液型の分子構造 47
輸血の歴史③　Rh 式血液型 50
血液型はいくつあるのか 58
輸血の歴史④　抗凝固剤の発明 61
インフォームドコンセント時の患者さんからの質問 67
検査目的献血の防止 73
輸血後肝炎の診断基準 74
血液製剤の値段 87
ご家族からの血液提供の申し出に対してどう答えるか 109
危機的出血への対応ガイドライン 110
鉄剤投与のノウハウ 130
血液型が変わることがあるか？ 139
献血基準の改正 153
献血とは 157