

臓器移植の実際

陣内伝之助 村上文夫
共編

1978年 5月 1日



臓器移植の実際

菅華時出版編輯

夫文上 陣内伝之助 村上文夫 林田 勝

共編

幸衛江 伊豆會 林 凡 勝

常 官雨 林田 主 勝

良 録 衣 四 浪 嶺 山 勝

夫 幸 田 園 幸 田 果 林 園

常 博 羅 幸 幸 衛 木 文 勝 田 得

志 實 千 木 谷 世 磨 葉 千 實 苑 宮

五 登 勝 美 公 上 勝 登 田 勝

(即 羅 勝) 館 藏 專 用 章

著者との
契約により
検印省略

臓器移植の実際

定価 12,000 円

昭和 47 年 10 月 20 日 発行

編 者 陣 内 伝 之 助
村 上 文 夫
発 行 者 小 立 正 彦
印 刷 所 明 石 印 刷 株 式 有 限 公 司

発 行 所 株 式 有 限 公 司 南 江 堂
本 店 113 東 京 都 文 京 区 本 郷 3-42-6
電 話 03-811-7234(代)・振替東京 149
支 店 604 京 都 市 中 京 区 寺 町 通 御 池 南
電 話 075-221-7841(代)・振替京都 5050

乱丁や落丁などの場合にはおとりかえいたします

— 製本・開口 —



Printed in Japan
© by Denno Suke Jinnai,
Fumio Murakami, 1972
3047-225433-5626

總論分担執筆者

林田 健男
(杏林大学教授)

沢谷 哲
(東京大学外科)

村上文夫
(大阪大学助教授)

相沢 幹
(北海道大学教授)

板倉 克明
(北海道大学助教授)

石橋 幸雄
(前東大教授)

稻生 綱政
(東京大学教授)

岩崎 洋治
(千葉大学講師)

雨宮 浩
(千葉大学外科)

横山 健郎
(千葉大学外科)

宮島 哲也
(千葉大学外科)

四方 統男
(天神川病院長)

岡村 純
(大阪大学講師)

栗田 孝
(大阪大学講師)

園田 孝夫
(大阪大学教授)

砂田 輝武
(岡山大学教授)

佐々木 澄治
(国立岡山病院)

寺脇 朝治
(前奈良県立医科大学助教授)

宮武 實
(奈良県立医科大学講師)

千葉 智世
(東京女子医科大学助教授)

鈴木 千賀志
(東北大学教授)

新田 澄郎
(東北大学抗酸菌病研究所)

辻 公美
(兵庫県立西宮病院)

植松 正
(一橋大学名誉教授)

陣内 伝之助
(大阪大学教授)

(執筆順)

各論分担執筆者

高安久雄
(東京大学教授)

小磯謙吉
(東京大学泌尿器科)

陣内伝之助
(大阪大学教授)

村上文夫
(大阪大学助教授)

岡村純
(大阪大学講師)

近藤芳夫
(ミシシッピ大学准教授)

和田寿郎
(札幌医科大学教授)

富田房芳
(市立函館病院)

中江純夫
(札幌医科大学胸部外科)

白羽弥右衛門
(大阪市立大学教授)

上道哲
(高津病院)

本庄一夫
(京都大学教授)

中瀬明
(京都大学助教授)

榊原宣
(東京女子医科大学助教授)

浜野恭一
(東京女子医科大学講師)

菅原克彦
(東京大学講師)

藤本吉秀
(東京大学講師)

井上喬之
(川崎医科大学助教授)

桑原安治
(慶応義塾大学教授)

林周一
(順天堂大学教授)

福島弘毅
(順天堂大学形成外科)

井口潔
(九州大学教授)

草場昭
(九州大学講師)

牧野博安
(千葉大学教授)

小高通夫
(千葉大学講師)

諸富武文
(京都府立医科大学教授)

神田喜三郎
(京都府立医科大学助教授)

藤本輝夫
(吹田市民病院)

葛西洋一
(北海道大学教授)

関口定美
(北海道大学講師)

(執筆順)

序 文

そもそも臨床医学は、解剖学、生理学、生化学、病理学、免疫血清学などの基礎医学の上に成り立つものであり、それに周到かつ豊富な臨床経験が積み重ねられて次第に確実性の高いすぐれた治療法が生まれてくるものである。

臓器移植においても、それが臨床に応用されて好成績を得るに至るまでには、まずもって十分な基礎的研究の上に立脚せねばならないのは当然であって、とくに関係の深い免疫血清学や遺伝学などの進歩発展を基盤として進むべきはもちろんのこと、さらにまた生物学、理化学など一層広い分野からみた生命現象の追求という観点からも進めらるべきものである。たとえば、癌細胞ないしその組織が他部位または他生体に着床し、そこから新しく分裂増殖してゆくような真の移植生着が、正常細胞、組織、臓器の移植の場合にも果たして成り立ちうるものであるかどうか、そしてその移植組織、臓器が、それが元来もっている生命限界まで生着しつづけるものかどうか、このような根本的な課題の解明が当然なされなければならないと思う。

すでに臓器移植に関する著書としては、さきにMathé, G. の“Organtransplantation”が発刊されており、また Dausset, J., Hamburger, J., Mathé, G. らによってまとめられた“The proceedings of the 1st Congress of the Symposium on Organtransplantation”も出版され、さらに Rapaport, F.T. の“Human transplantation”という著書も刊行されている。しかし現時点における臓器移植に関する学問的諸問題やその臨床各種手術、さらにこれに付随して知っておかねばならぬ法律問題、慎重な考慮を払わねばならない倫理問題など、あらゆる関連事項にわたって広く収録された著書はまだないようである。

このたび南江堂によって企画された「臓器移植の実際」は、臓器移植学ならびにその関連事項についてそれぞれわが国における権威者によって執筆されており、この方面に興味を有する専門外科医にはもちろんのこと、一般医人や生物学者などにもきわめて理解しやすく書かれている。

本書は総論と各論とよりなり、総論では臓器移植の歴史に始まり、免疫の理論から組織適合性検査、移植臓器の保存、臓器移植センター、法律、倫理の問題に至るまで記載されており、各論では、各種組織、臓器の移植の実際について懇切丁寧に述べられている。

臓器移植学は、まだ進歩の途上にある学問であり、その臨床ももちろん完成の域に達したものではない。したがって、ここに記載された最新の事項といえども、つぎつぎと改変されてゆくのは当然のことと思う。

しかしながら、一応の段階に達した今日、このようなまとまった専門書が生まれたことは、臓器移植学の発展のために誠に意義深いことであり、今後の研究推進の糧となるであろう。また一方、直接臓器移植に関係のない人達にとっても、臓器移植がどんな意義をもち、また医学としてどこに価値があり、それが現在どのように行なわれているかについて、ある程度の知識をもつためにも恰好の著書であると信ずる。

ひるがえて本書の企画当時を顧みるに、時あたかも学園紛争の嵐のさなかであり、一時は原稿の集まりが懸念されたこともあったが、学問を愛する各執筆者の執念はついにこの難関を突破し、ここに本書の上梓をみるに至ったことは誠に欣快に堪えないところであり、ここに分担執筆者各位の並々ならぬご努力に対し深甚なる謝意を表するとともに、南江堂の絶大なるご尽力とご好意に対し満腔の感謝を捧げる次第である。

最後に、本序文はわが国臓器移植の開拓者であった京都府立医科大学故河村謙二名誉教授が生前本書のために書かれていた遺稿に加筆したものであることをここに付記して、心からご冥福をお祈り申し上げる次第である。

昭和47年8月

大阪大学医学部教授

陣内伝之助

目 次

総 論

第1章 臓器移植の歴史.....	3
------------------	---

第2章 臓器移植の術語.....	12
------------------	----

I. はじめに	12
II. Transplantation (移植) とは	12
III. Donor-recipient 間の関係による移植の分類.....	14
1. 自家移植.....	15
2. 同種同系移植.....	15
3. 同種異系移植.....	17
4. 異種移植.....	19
IV. その他の観点よりみた移植の分類.....	20
1. Orthotopic と heterotopic, 同所性と異所性.....	20
2. Homostatic と homovital.....	21
3. 有茎移植と遊離移植.....	21
4. Chimera と mosaic.....	21
V. 移植免疫に関する術語	22
VI. おわりに	23

第3章 臓器移植の免疫.....	25
------------------	----

基礎編——組織適合性を中心として——

I. まえおき	25
II. 組織適合性	26
1. 移植生物学.....	26
2. 強い組織適合性と弱い組織適合性.....	27
3. 組織の型分け (型合わせ)	28
4. 臓器の種類と移植抗原.....	31
III. 拒絶の免疫機序.....	32
1. 同種移植における免疫応答の過程.....	32
2. 液性抗体と細胞性抗体.....	33
3. 拒絶の免疫機序における理論と実際.....	34
IV. むすび	35
後 記	36

臨床編

I. 組織適合性	39
----------------	----

II. 臓器移植と自己免疫	40
III. Tolerance と enhancement	41
IV. 感作のルート	42
V. 細胞性抗体と血清抗体	43
VI. Graft 拒絶の機序	44
 第4章 免疫抑制	49
I. 意義と機序	49
II. 現在行なわれている抗免疫法	50
1. 細胞内皮系組織の除去（手術的方法）	50
2. 理学（放射線）療法	51
3. 薬剤療法	52
4. 抗免疫剤のスクリーニング	54
5. 生物学的抗免疫法	58
6. 併用療法とその実際	60
7. Hyper acute rejection に対して	62
III. 抗免疫法の副作用（合併症）と対策	63
1. 細網内皮系組織の摘除	63
2. 理学的抗免疫療法（放射線療法）	63
3. 薬剤療法	64
4. 生物学的抗免疫法	64
IV. 免疫抑制法の今後	65
 第5章 組織適合性試験	69
I. まえがき	69
II. 試験管内検査法	70
A. 赤血球型物質	70
1. ABO 型物質	70
2. その他の赤血球型物質	72
B. 白血球型別	72
1. あらまし	72
2. 白血球型別の手技	73
a. 白血球凝集反応	73
（付）われわれの白血球凝集反応の手技	73
b. リンパ球殺試験	74
（付）Terasaki らの microdroplet cytotoxicity test	75
c. 白血球凝集反応とリンパ球殺試験の比較	76
3. 白血球別の現況（HL-A 系）	76
4. 白血球抗原型と組織適合抗原との関係	78
5. 白血球型別の今後の問題点	81
C. リンパ球混合試験	81
1. あらまし	81

2. リンパ球混合培養と組織適合性試験	82
3. リンパ球混合培養の手技	83
(付) リンパ球混合培養の手技	84
4. 今後の問題点	84
D. その他の試験管内検査法	85
III. 生体内試験法	85
A. 正常リンパ球皮内移入試験	85
B. その他の試験法	86
IV. まとめ	87
第6章 臓器移植の適応	94
I. 心移植の適応	94
II. 肺移植の適応	96
III. 腎移植の適応	96
1. 自家腎移植	97
2. 同種腎移植	97
IV. 肝臓移植の適応	98
V. 脾移植の適応	99
VI. 内分泌腺移植の適応	99
第7章 Donor の選択	101
I. 一般的条件	101
II. Live donors	102
1. Live donors の利点	102
2. Live donors の欠点	102
3. Live donors の選択	103
III. Cadaver donors	103
1. Cadaver donors の利点	103
2. Cadaver donors の欠点	104
3. Cadaver donors の選択	106
第8章 臓器移植の手術手技	110
I. 臓器移植手術手技上の一般的な注意	110
A. 術前検査	110
B. Donor 臓器摘出	110
C. Recipient の術前管理	111
D. 無菌法および化学療法	111
E. 移植臓器の灌流	111
F. 血管吻合	111
II. 実験的臓器移植の基本的手術手技	112
A. 実験動物	112
B. 術前操作	113

C. 術中操作	113
III. 臨床的臓器移植手技	116
A. 腎移植	116
B. 肺移植	117
C. 心臓移植	117
D. 膵臓移植	117
E. 肝臓移植	117
1. 異所性肝移植のもつ意義	117
2. 同所性肝移植手技	118
a. Donor 側	118
b. Recipient 側	119
第9章 臓器移植の術後管理	123
I. 感染症に対する防御	123
1. 感染症の診断	123
2. 感染の予防	124
3. 感染の治療	124
II. 術後の補液について	125
III. 外科的合併症について	127
消化器系の合併症	127
IV. 抗免疫剤の使用	128
1. イムランについて	128
2. ステロイドについて	129
3. X線照射	130
4. 抗リンパ球血清について	130
5. その他の抗免疫療法について	130
第10章 移植臓器の保存	132
I. 腎 臓	132
1. 低温保存	132
2. 冷凍保存	133
3. 低温高圧酸素下保存	134
4. 灌 流	135
5. 屍体腎保存	138
6. 保存腎の viability の判定	139
II. 肝 臓	143
1. はじめに	143
2. 肝保存装置	144
3. 肝保存方法	144
4. 肝の摘出方法	145
5. 肝移植方法	145
6. 屍体肝の移植	145

7. 保存条件の検討	146
8. 長時間保存肝移植の成績	147
9. 保存直後肝組織像	148
10. 保存肝の viability について	150
11. 屍体肝および保存肝移植後の肝機能	150
12. おわりに	151
III. 心臓の保存について	152
1. 心臓保存の意義	152
2. 各種心保存法の試み	153
3. まとめ	160
IV. 移植肺の保存	163
1. はじめに	163
2. 肺の保存法	163
3. 屍体内における肺保存法	164
4. 摘出肺の保存法	164
5. 肺保存に関するわれわれの肺灌流実験成績	167
6. むすび	174
第11章 臓器移植センターとドナーの登録	176
I. はじめに	176
II. ヒト組織適合性抗原について	176
III. 組織適合性検査法	178
A. 世界のレベルからみた組織適合性検査	179
B. われわれの行なっている組織適合性検査法	179
1. リンパ球採取法	180
2. 微量リンパ球細胞毒テスト	181
IV. ドナー選択とレシピエント選択の問題	183
A. Donor selection	183
B. Recipient selection	184
V. 臓器移植センター，とくに組織適合性検査センター化の提唱	184
VI. まとめ	186
第12章 臓器移植と法律	188
I. 序論	188
II. 受容者に関する問題	188
III. 提供者に関する問題	188
A. 提供者と提供権者	188
B. 提供者に対する侵襲	189
C. 文化的・倫理的目的との合致	190
D. 提供権者の同意	191
IV. 余論——死の判定	192
第13章 臓器移植の哲学と倫理	194

各 論

第1章 腎移植	205
I. 緒 言	205
II. 腎移植の歴史的展望	206
III. 腎移植の現状	208
A. 腎提供者 donor の頻度・年齢・性	209
B. 患者 recipient の年齢・性・原疾患	209
C. 腎移植症例の生存率	209
1. 一卵性双生児, 二卵性双生児	210
2. 血縁関係者	211
3. 非血縁関係者	211
D. 過去と現在の生存率の比較	212
E. わが国における腎移植	213
IV. 術前管理の諸問題	213
V. 腎提供者 donor の選択	215
A. 生体腎	215
B. 屍体腎	215
C. 組織適合性検査	216
VI. 患者 recipient の選択	217
VII. 腎移植術	218
VIII. 腎移植の術中管理	220
IX. 腎移植術後の管理	220
A. 拒絶反応	221
1. Hyperacute rejection	221
2. Early rejection	221
3. Chronic rejection	221
4. Late rejection	222
B. 拒絶反応の臨床症状	223
C. 拒絶反応の診断	224
1. 尿検査	225
2. 血液像	226
3. 血液生化学検査成績	227
4. 腎機能検査	228
5. 血中, 尿中酵素	232
6. 血清学的診断法	232
7. 移植腎生検法	233
D. 免疫抑制法	234
1. 副腎皮質ホルモン	234
2. 局所X線照射	235
3. その他の免疫抑制剤, 免疫抑制法	235

E. その他の術後管理	236
1. 利尿, 乏尿	236
2. 感染症	237
3. 小児腎移植	237
4. 再移植	237
F. 術後合併症	237
1. 移植腎に起こる合併症	237
2. 移植腎以外の部位で起こる合併症	237
3. 感染症	238
X. 移植腎の病理組織学	238
XI. 腎移植症例の予後	240
A. 死 因	241
B. 社会復帰	241
XII. 結 語	241
第2章 肝移植	249
I. はじめに	249
II. 肝移植の手術術式と手技	250
1. 同所性肝移植の手術手技	250
2. 異所性肝移植の手技	252
III. 肝移植の適応	255
IV. 同所性同種肝移植臨床応用の現況	255
V. 肝移植における拒否反応とその抑制法	260
A. 拒否反応の症状	260
B. 拒否反応の病理所見	263
C. 拒否反応の抑制法	263
VI. 肝移植の組織適合性試験	265
VII. Donor の選択と移植肝保存法	267
1. 低 温	268
2. 持続灌流	268
3. 高圧酸素療法	268
4. 凍 結	268
5. 薬 物	268
VIII. 肝移植の術後合併症とその対策	269
A. 敗血症 (感染症)	269
B. 肝不全	271
C. 出 血	272
D. 血栓, 塞栓症	272
E. 出血性素因と血栓形成	272
IX. 異所性同種肝移植	273
A. 現 況	273
B. 適応症	273

C. 異所性肝移植の問題	274
1. 移植肝の萎縮	274
2. 移植肝の移植部位	274
3. 異所性肝移植の再検討	274
X. おわりに	275
第3章 心 臓	278
I. 基 礎	278
A. 歴 史	278
1. 異所性移植実験	278
2. 同所性移植実験の始まり	279
3. 研究の進展	279
4. 臨床例の実施	280
B. 同所性心臓移植の方法	280
1. 分 類	280
2. Lower, Shumway らの実験	281
3. Golberg, Willman らの実験	283
4. 著者らの実験	283
C. 移植心の機能	284
1. 移植手術と心機能	284
2. 心電図	285
3. 血行動態	286
4. 神経再支配	288
5. リンパ管切断	288
D. 拒否反応とその抑制法	288
1. 特殊性	288
2. 病理組織学的所見	289
3. 拒否反応の症状, 診断	290
4. 免疫抑制療法	292
5. 組織適合性試験	292
II. 臨 床	298
A. 世界における心臓移植の現状	299
B. レシピエント recipient	300
C. ドナー donor	301
D. 移植手技および術後管理	303
E. ドナー心の移植後心機能	308
F. 組織適合性検査	310
G. 拒否反応とその対策	312
H. 自験例	315
1. 術後経過および術後管理	316
2. 病理所見	318
I. 結 語	318

第4章 脾移植	325
I. 脾移植臨床応用の可能性	325
II. 脾移植の動物実験	326
1. 実験材料と方法	326
2. 実験成績	326
III. 臨床症例	329
IV. 考 按	332
V. むすび	334
第5章 膵 臓	336
I. はじめに	336
II. 膵移植の意義	336
III. 実験的研究——移植手技——	337
A. Graft の採取	337
B. Recipient の準備	337
C. Graft の移植	338
IV. 膵十二指腸移植について	339
V. 生存日数	339
VI. 糖代謝について	340
A. 血糖値	340
B. ブドウ糖負荷試験	340
C. トルブタマイド試験	341
VII. 外分泌機能について	341
VIII. その他	343
IX. 膵臓の rejection と免疫抑制	343
X. 膵グラフトの保存	344
第6章 胃 腸	347
I. 胃の移植	347
A. はじめに	347
B. 供胃者の選択	348
C. 移植方法	349
D. 胃の保存	349
E. 後術処置	350
F. 臨床成績	350
G. むすび	352
II. 腸管移植	353
A. はじめに	353
B. 臨床的意義	354
C. 臓器(腸管)の保存	354
D. 同所性全小腸自家移植	355

E. 異所性部分小腸自家移植	357
F. 同種移植	358
1. 異所性部分小腸移植	358
2. 同所性部分小腸移植	359
3. 同所性全小腸移植	359
G. おわりに	359
第7章 内分泌腺	361
I. 内分泌腺移植についての概説	361
A. 内分泌腺移植の歴史	361
B. 内分泌腺移植に関する基本的な問題点	362
1. 移植方法	362
2. 同種移植免疫の面からみた同種内分泌腺移植	364
II. 各種内分泌腺の同種移植	367
A. 甲状腺同種移植	367
B. 副甲状腺同種移植	368
第8章 四肢移植	373
I. 四肢の自家移植（外傷性切断肢の再植）	373
II. 症 例	376
1. 切断手の保護と準備	376
2. 切断肢中樞側断端の処置と再植準備	377
3. 再植術	378
III. 考 按	382
1. 切断肢の保護と保存	382
2. 手術手技	383
3. 術後処置	385
4. 合併症とその対策	386
5. 再植術の選択と適応	386
IV. 同種移植	387
1. 実験研究	387
2. 臨床例	388
第9章 角膜——角膜移植における2, 3の問題について——	391
I. はじめに	391
II. 角膜移植の種類	391
III. 角膜の形態的特性	393
1. 角膜上皮	393
2. 基底膜	394
3. 外境界板（ボーマン膜）	394
4. 角膜固有質	394
5. 内境界板（デスメ膜）	394