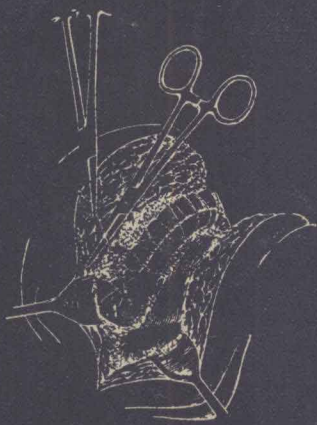


[美] W. F. 包威尔斯 等著



创伤外科学

上海科学技术出版社

第 100 号



中国外科学

1950年出版

創 傷 外 科 學

〔美〕Warner F. 包威尔斯 等 著

吳 之 理 等 譯

譯 者

方之揚	王民怀	仲劍平	吳之理	吳孟超
余巽森	周志华	周继林	洪 民	俞庆庆
徐化民	徐印坎	許丰勛	張 忠	張长水
賀宗理	楊德旺	郑宝琦	蔡用之	謝 桐
顧毓芝 霍鑾鏘				

校 者

吳之理	徐化民	徐印坎	梅晋良	楊德旺
趙連璧	郑宝琦	蔡用之	顧毓芝	

(譯校者以姓氏筆划為序)

上海科學技術出版社

內 容 提 要

本书是美軍在第二次世界大战和侵朝战争中一部分高級軍医及战地外科医师对創伤处理的經驗介紹。全书分四篇，共二十八章。第一篇是創伤外科学总論，着重的討論了各种創伤的愈合机制。第二篇是各論，着重在阶梯治疗的方法。第三篇是属于卫生勤务方面問題，对創伤的分类、后送以及一些特殊的創伤(如燒伤、顛脑伤等)的处理，提出作者个人的意見，并介紹了創伤彈道学的理論。最后一篇討論創伤外科学的研究方法和发展方向。

本书是創伤外科学的专著，內容比較丰富全面，在理論研究方面有許多介紹，对于部队外科軍医及外科医师們是一本良好的参考文献。

創 伤 外 科 学

SURGERY of TRAUMA

原 著 者 [美] Warner F. Bowers

原出版者 J. B. Lippincott Company 1953

譯 者 吳 之 理 等

*

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业許可証出 093 号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海新华印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/18 印张 23 4/18 插頁 24 字數 593,000

(原人民軍医、上卫版共印 5,100 册 1956年12月第1版)

1959年11月新1版 1961年12月第2次印刷

印数 1,501—4,500

統一书号: 14119·320

定 价: (十二) 4.30 元

譯 序

創傷外科学(Surgery of Trauma)一書，分为四篇二十八章。書的主要内容是战伤外科的研究、治疗和处理。对第二次世界大战和美軍侵朝战争前一部分时期的战伤外科經驗，作了較多的介紹。本書的特点如下：

(1) 提出的問題和解决办法，是在野战情况下可行的。作者都是参加过战争的軍医或是战地外科手术队的医生們。

(2) 对各种創伤的述說，均着重了阶梯治疗，这对参加野战外科工作的医生是很有参考价值的。

(3) 相当丰富的介紹了各种創伤有实践价值的理論、研究和文献資料。

本書的翻譯工作，是由中国人民解放军第二軍医大学外科的教学人員担任的。另有数篇是請有战地外科經驗的抗美援朝的国际志願医疗队的外科医师翻譯的。

翻譯的精神是决定以能表示原文的原意为主，不强求机械性的直譯。对某些歪曲中国人民志願軍的描述和插图，都有意删除。

原書著者共有 42 人，笔法不一，各章的分段法也不一律，甚至術語的应用也不一致。在編譯的时候，我們也不強調名詞的統一，或其他的一致性。因为此書不是教材，凡能用这本参考性質的書的讀者，是有一定水平的外科医生。上述的小枝节問題，不会影响閱讀和理解的。

原書于 1953 年出版，我們在 1955 年第二季度已全部譯完。由于种种原因，迟至 1956 年才出版，不无遺憾。在譯校过程中，不免尚有遺誤，希讀者指正。

吳 之 理

1956 年 9 月

目 录

第一篇 创伤处理的生理学基础

第一章 创伤愈合的基本因素 1

仲劍平譯 顧毓芝校

- 第一节 生物物理学的因素 1
- 第二节 化学的因素 6
- 第三节 細菌和免疫的因素 9
- 第四节 机械的因素 11

第二章 特种組織的创伤愈合 15

蔡用之譯 顧毓芝校

- 第一节 特种組織的创伤愈合 15
- 第二节 周圍神經損傷的反应与修补 16
- 第三节 肌肉和肌腱 20
- 第四节 血管的愈合 21
- 第五节 漿液面与滑液面 23

第三章 特殊创伤的病理

及其愈合 24

吳孟超譯 梅晋良 顧毓芝校

第一节 声、热、化学、电等特殊因

素所引起之创伤的愈合 24

第二节 局部冻伤的病理 27

第三节 离子化放射作用的病理 33

第四章 人体对创伤的反应 35

方之揚譯 蔡用之校

第一节 正常的战斗反应 35

第二节 新陈代谢反应和创伤休克 37

第三节 创伤休克 44

第五章 创伤感染 60

許丰助譯 蔡用之校

第一节 概述 60

第二节 早期感染 61

第三节 晚期感染与其有关的并发症 73

第四节 换药技术 74

第二篇 部位创伤外科学

第六章 顱腦创伤 77

王民怀譯 赵連璧校

第一节 急救 77

第二节 手术前准备 78

第三节 手术 80

第四节 手术后处理 81

第五节 特殊型式的顱腦損傷 82

第六节 并发症 86

第七章 脊髓穿透伤 88

楊次文譯 赵連璧校

第一节 緒論 88

第二节 神經外科处理的組織——后送 89

第三节 一般处理 89

第四节 神經外科处理的适应症 95

第五节 椎板切除术的手术方法 100

第八章 周圍神經損傷 110

余巽森 吳孟超譯 赵連璧校

第一节 前方区的处理 110

第二节 确定性治疗 110

第三节 手术后处理 117

第九章 面頤部外伤的早期

与晚期处理 120

洪 民 周繼林譯 赵連璧校

第一节 早期处理 120

第二节 确定性修复方法 129

第十章 眼部创伤 148

楊德旺譯校

第一节 急救 148

第二节 眼部附屬器官 148

第三节 擦伤 150

第四节 挫伤及穿入伤 150

第五节 燒伤 154

第六节 异物 157

第七节 眼球摘出术及眼内容剜出术	162
第八节 循环性外伤	163
第十一章 頸部創伤	164
王民怀譯 郑宝琦校	
第一节 急救	164
第二节 輕伤	164
第三节 重伤	165
第十二章 胸部創伤	173
蔡用之譯 吳之理校	
第一节 心縫合术	181
第二节 心跳停止	182
第三节 小結	183
第十三章 腹部創伤	184
郑宝琦譯校	
第一节 急救	184
第二节 确定性治疗	185
第三节 手术程序	186
第四节 手术后疗法	191
第五节 并发症	192
第十四章 会阴、直腸及臀部創伤	195
郑宝琦譯校	
第一节 解剖	195
第二节 解剖的关系	196
第三节 重要的血管和神經	197
第四节 檢查伤员	197
第五节 治疗	197
第六节 并发症	199
第十五章 血管創伤	203
顧毓芝譯 梅晋良 郑宝琦校	
第一节 概論	203
第二节 急救	203
第三节 手术方法	206
第四节 輔助治疗	215
第十六章 战伤骨折	230
周志华譯 徐印坎校	
第一节 輸送骨折伤员之紧急固定	230
第二节 在战区机动医院内进行 哆开性骨折之手术治疗	231
第三节 骨折伤员后送时之固定	231
第四节 骨路牽引	234
第五节 哆开性骨折之骨質缺損 与植骨术	235
第六节 哆开性長骨骨折之病例报告	236

第十七章 手部創伤	244
張 忠譯 徐印坎校	
第一节 病发数与手部創伤的分类	244
第二节 治疗上的問題	244
第三节 战伤治疗	246
第四节 非战伤治疗	254
第五节 手部再造外科	263
第六节 康复	266
第十八章 截肢术	268
周志华譯 徐印坎校	
第一节 适应症	268
第二节 急救	268
第三节 初期截肢术	269
第四节 輸送牽引	270
第五节 修复期	271
第六节 晚期截肢术	272
第七节 截肢的高度	272
第八节 殘肢端的处理	274
第九节 义肢的配裝	275
第十节 伤員的处理	275
第十九章 关节創伤	285
徐印坎譯校	
第一节 髋关节創伤	288
第二节 膝关节創伤	290
第三节 踝关节創伤	293
第四节 肩关节創伤	294
第五节 肘关节創伤	294
第六节 腕关节創伤	295
第二十章 生殖泌尿系統創伤	308
賀宗理 張長水譯 徐印坎校	
第一节 腎臟	308
第二节 輸尿管	313
第三节 膀胱	317
第四节 尿道及外生殖器	334
第二十一章 冻伤	345
徐化民譯校	
第一节 概論	345
第二节 冻瘡	346
第三节 战壕足	347
第四节 浸漬足和浸漬手	348
第五节 預防	348
第六节 治疗	348

第二十二章 燒傷	355
徐化民譯校	
第一節 急救	355
第二節 燒傷傷員的分類後送	356
第三節 早期正規治療	357
第四節 功能位置	360
第五節 促進傷口早期癒合	360
第六節 面部燒傷	364

第七節 手部燒傷	364
第八節 呼吸道燒傷	364
第九節 化學物燒傷	364
第十節 電燒傷	366
第十一節 燒傷傷員的麻醉問題	366
第十二節 燒傷傷員的營養問題	367
第十三節 燒傷傷員精神方面的護理	368

第三篇 軍陣中創傷處理的探討

第二十三章 野戰傷員分類及後送 的外科意義	371
俞慶慶譯 徐化民校	
第二十四章 創傷的分類與命名	375
俞慶慶譯 徐化民校	
第一節 戰傷的一般敘述及定義	375
第二節 致傷武器	376
第三節 負傷時的處境	378
第四節 輕傷及重傷	378
第五節 簡單與複雜的創傷	379
第六節 盲管傷及貫通傷	379
第七節 表面解剖部位的劃分	379
第二十五章 創傷彈道學	382
俞慶慶譯 徐化民校	
第一節 初步說明	382
第二節 傷害	383
第三節 創傷入口與出口的大小	387

第四節 創傷污染	388
第五節 防止致傷	389
第二十六章 傷員處理	397
謝桐 霍鑾鏘譯 吳之理校	
第一節 概論	397
第二節 創傷休克的補償性治療	399
第三節 燒傷性休克——病理生理 及治療	403
第四節 創傷休克所致之腎損壞	405
第五節 胸部創傷引起之特殊後果	409
第六節 顱腦創傷的特殊結果	413
第七節 創傷之併發症	430
第二十七章 創傷一般處理	438
吳之理譯校	
第一節 初期治療	438
第二節 修補期治療	441
第三節 再造期創傷外科	442

第四篇 研究方法和存在的問題

第二十八章 研究方法和存在 的問題	445
俞慶慶譯 吳之理校	
第一節 引言	445

第二節 測量及評價創傷的癒合	445
第三節 資料的表達方法	445
第四節 對照的方法	446
第五節 現代知識中的缺陷	447

第一章 創傷癒合的基本因素

第一節 生物物理學的因素

創傷癒合的正常順序 組織蒙受創傷以後，血清和血液即開始在創傷間積聚、凝固，有一小部分在周圍未受損傷的細胞間積聚和凝固。血液中的細胞成份、游走的組織細胞和新生毛細血管網被誘往這個受到損傷的區域，構成肉芽組織。肉芽組織是一種防禦物。它可以供給以後所需要的血運、補償組織和物質的缺損。當成纖維細胞成熟的時候，它在拉攏創緣這一方面也起着一些作用。簡單地說，這就是創傷癒合的全部過程，也是我們多年來認為比較滿意的全部知識。然而，這種程序是依據一些基本現象的；對於這些現象的基本性質的瞭解，是必要的。在創面融合過程中，有三種現象參與作用，這就是細胞的阿米巴樣運動，細胞核絲狀分裂性增殖以及細胞的成熟。細胞的阿米巴樣運動受游離血液，組織液和許多其他物質的刺激而趨活躍。在比較缺血的創傷邊緣部分，由於氧氣和營養物質供應不足的緣故，可以引起組織的飢餓和缺氧。隨着組織的飢餓和缺氧，就會發生細胞的分裂，成纖維細胞和內皮細胞芽的阿米巴樣活動。組織受傷之後，創傷癒合的融解期立即開始。在這個時期里，壞死的組織成分由於酶的液化，吸收，驅出以及吞噬等作用而被去除。因為只有在接近融解期的終末時才開始有修補機制，所以這個時期也叫做隱期。隱期的長短，部分取決於局部組織的

pH，關於這個問題以後還要討論。吞噬作用之後隨即有游走結締組織細胞的侵入。通常這個隱期為時總在四天左右的。以後，侵入的成纖維細胞開始增殖，於是其餘二個基本現象即開始發生作用。生長細胞的向實體反應，使生長着的成纖維細胞沿着創傷中的凝塊形成的纖維素網向創傷表面伸長；同時使上皮細胞在結痂下面發生阿米巴樣運動沿肉芽組織平面生長。這種反應促使成纖維細胞充實了傷口。為了達到同樣目的，還有第二種因素的作用，就是離心力。這種力量使生長細胞離開其他同類細胞而進入創傷間的血漿凝塊中去。內皮細胞芽也有這種現象，這可能純粹是一種電化學的原理——表面帶着同樣電荷的細胞有互相排斥趨勢——或者可根據電位差和 pH 差來解釋。當成熟的成纖維細胞發生收縮和表面上皮細胞繼續生長的時候，創傷就變得堅實。這種收縮使創腔的封閉和使創傷變得堅實是有益的，但是癒痕的最後牽引畸形和血液供應減少容易使組織因受輕微損傷而產生破裂。任何創傷預計癒合的時間可用數學方法依照 Carrel-du Nouy 氏公式計算出來。這個計算法可用於創傷表面，也能夠計算創腔量的減變。

局部因素和原發性損傷的作用 創傷的組織壞死量或組織損傷量和吞噬、修補所需要的時間有一種量的關係。這個事實說明為什麼一個經過適當擴創處理的創傷能夠迅速地癒合得很好，而一個有壞死組織存留的創傷常經久不癒並有種種合併症

的发生。

受損組織的血运狀況对于創伤的癒合最为重要。沒有血液供給的組織必須依靠淋巴間隙來交換營養物質和廢物。大多數權威學者認為淋巴只受血液負壓的影響而流動；這樣說來，物質交換是依靠擴散變化來交換可離子化物質，和依靠阿米巴樣運動來使細胞進入組織創傷中去的。

根據上面的敘述可以得出一個附帶的結論；即要想創面獲得正常的癒合，則受損局部的血液供給必須完好。因為不論該組織原來是否豐血，外傷能使血液供給受損，創伤的癒合程序就可以成正比地延遲。

創傷間和創傷邊緣組織中滲出物的量和它的性質對於癒合的速度大有關係。癒合速度和組織的撕脫量或組織對合不良等情況也有關係。因為這些因素可以影響創傷中滲出物的滯留量。

創傷間和創傷邊緣部分組織中污染細菌的數目和種類對於創伤的癒合有重大關係，因為感染對修補機制加上了額外的負擔。這里面有一部分是一個量的問題，因為在某種範圍內細菌是可以被控制的，但是在超過了這個範圍以後就會發生明顯的感染。

異物在創傷中必將被包圍起來或被驅出，他們的種類和數目對於創伤的癒合的速度也有影響。顯然，一塊有網眼的布片可供細菌藏身和滋長，對於組織所增加的困難，比起一個光實的金屬彈物來是要大得多。各種組織和器官對於存留異物有不同的反應，有的引起纖維化，有的引起骨質沉着，還有一些祇会造成膿瘍。這些特殊的作用和反應將在以後的臨床題目里面討論到。

一九四九年 Sandblöm 氏用張力測定癒合速率時發現，在同一个對象身上，二

次性創傷要比第一次創傷癒合得快。這種促進創傷癒合的作用在初次受傷五天半以後出現，在傷後一周至四周內迅速增加到最高點，並能在傷後持續存在六至七周。這種經過類似受傷後蛋白質分解代謝時期的曲線。二次性創傷的癒合曲線在初十天中超過了第一次創傷的癒合曲線，在第二天和第六天超過最多。這個現象提示凝固和纖維組織增生都是受到這個促進癒合作用的影響的。損傷的大小和促進癒合作用的程度之間可能有一定的關係。

全身狀況 組織的年齡，究竟是年青、年壯還是已經衰老或已發生變性，可以影響創傷癒合的速度。這不但是壯盛的組織最容易癒合，而且是因為衰老組織容易有血管方面的一種改變，這種改變可以妨礙創傷的癒合。

由血液中的水分，電解質和蛋白質平衡所決定的組織含水狀況對於創傷癒合有很大作用，這些因素以後還要分別詳細討論。

正常營養平衡是比較含糊的一個名詞，它可能包括許多其他影響創傷癒合的因素。關於維生素平衡以後還要比較詳細地討論，它是影響創傷癒合的最基本因素之一。

血液循環的一般狀況和血象影響創傷癒合，因為他們對於正常組織和受損組織間細胞成分和可離子化物質交換起一定的作用。

Aray 氏引用各種作者的意見時指出口服甲狀腺浸膏或用幾片新鮮甲狀腺組織放在創面上，可以加速組織的新陳代謝而使創伤的癒合速度明顯增快，有的可增快 50%。這符合於一般臨床觀察，甲狀腺腫大病人的創傷如果沒有羊腸縫線的作祟通常都是癒合得很快而且癒合得很好的。

含水狀態 要营养物質和廢物在溶液状态运送，水分是必須的。这些溶液需要和血液的滲透压力相等，所以要有比較大量的液体。这个重要問題的許多小节將包括在以后要講的血液循環量题目中。很明显，水分过多（水腫）或是水分太少（脫水）都会妨碍創伤癒合的程序。外科病人的含水状态可以用小便排出量、血液比重或 Mc-Clure-Aldrich 氏食鹽水腫試驗法以及更加复杂的試驗法来測定。Mc-Clure-Aldrich 氏試驗法是以皮丘中生理鹽水吸收的速度作为組織中缺鹽或缺水的指标的。

游子化放射作用 (Ionizing Radiation) 生物物理学因素 当游子化放射能在組織中放射出来时，原子和分子即游子化；例如，一个原子排出一个电子而正負电荷維持在平衡状态时，就有一对为时短暫的游子形成，一个帶有正电荷，另一个帶有負电荷。当这些游子和其他負有異性电荷的微粒相結合时，原有的化合状况即起改变。細胞的酶系統如果失去作用，損害就可以很快显现；染色体如有破坏則损伤一直要到因为染色体破損关系使核絲狀分裂停止时才显出；假如只去掉一个遺傳因子，那么损伤可以經過一、二代都不显现。反复的放射作用有蓄积現象，但是这种积聚作用是并不完全的，因为可能有一种恢复因素存在着。在分析损伤的时候，穿透性，反应的潛藏性，組織对放射線的敏感性以及剂量等等因素都應該被郑重考虑。甲微粒、乙微粒、丙射線、X線、中子、質子無論那一种游子化放射物質在組織中都产生类似性質的反应。他們穿透組織的能力与其放散能量的速度成反比。甲微粒只能穿透皮肤的角化层。乙微粒（电子）能穿入皮肤和皮下組織几个毫米。X

線、丙射線和中子能穿入厚层組織并且能在較深的地方引起游子化。穿入的深度和游子化的程度和他們能量的增加成正比；例如，由一个10千伏电源来的能量較低的X線即通常所謂“軟線”，它只可以穿透和损伤皮肤；而从1000千伏电源經過過濾而来的同剂量X線，即通常所謂“硬線”，能穿至身体的深部而损伤內臟，但是并不損害表面复盖的皮肤。游子化放射線所引起的损伤不象热和电引起的损伤那样会立刻显出反应来，它可以經過几天甚至几周也不会被我們認出。各种組織对于放射線的敏感性也是大有差別的。用同量放射線照射时，照射野愈大則引起的损伤也愈大。例如臂部照射野的直徑在一公分时可以接受5000倫琴(r)而仍能保持組織的柔軟性和它的功能。但是这个照射野如果是十五公分直徑，那么就会产生一个周期发作的慢性潰瘍性损伤。

当同位放射原素进入身体而在体内固定时，他們的甲射線，乙射線和丙射線即幅射至周圍組織。例如乙射線甚或甲射線的微粒射源在生長骨髓附近的骨內膜处存留时即可引起造血組織的严重损伤。

急性放射線损伤 损伤的来源可以是偶然一次大剂量X線的照射，尤其是沒有過濾的軟線，長時間螢光透視檢查，以及工业事故或原子戰爭中潛在源核射線的照射。

(1) 病理 在一个受过大量放射線照射过的区域，水腫虽然可以出現得很早，可是一般都在几周之后才达到最高峯。这与热所引起的燙伤恰恰相反，後者的水腫和液体的喪失常在最初几天里面就到达最高点。大水泡最早可以在第一天末了时出現，但是也可以迟至第三周才发生，剂量愈大，大水泡发生也愈早。皮肤組織可以

发生坏死，坏死組織腐脫以后就形成一个急性放射線性潰瘍。

在原子彈爆炸时或偶然暴露于产生核能的机器（如猛然墮地的飞机）时，全身可以受到游子化放射作用。这种作用对于全身情况是有害的，而全身情况和創伤的癒合又是有关联的。倖免未死的人所受到的放射量比起局部治疗用剂量来是較低的，因为受到高至 600 倫琴的照射而还能活着的人是很少的。人类致死量之半(LD 50)估計約为 400 倫琴。100 倫琴左右的剂量对于很少一部分人会引起放射病，但是額外的損害如燒傷外傷等等可以加重臨床症狀，甚至減低致死量。Evans 氏曾証明在狗身上用 100 倫琴照射全身时临床反应可以不太显著，但是同样剂量用在有 20% 燒傷面积的狗身上时就有 12% 死亡（致死量 12）。沒有抗生素疗法时致死量可以达到 75。对于高度放射敏感性的造血組織，即使应用較小剂量照射，也容易产生抑制。Liebow, Warren 以及 DeCoursey 等氏 (1949) 指出曾經遭受原子炸彈爆震侵襲有造血功能受抑的日本人，他們的感染比未受放射線照射的战伤者要严重得多。紅血球可以从人类和动物的毛細血管中逸出 (Tullis, 1949)，形成瘀斑或較大的出血。Röss, Furth 及 Bigelow 諸氏曾証明紅血球在早期有滲入淋巴管的現象。Cronkite 氏及其同事曾在狗身上用濃縮血小板輸入法防止了出血。由于局部內皮細胞的損傷，或許因为是造血功能受到抑制不能提供充分的血小板物質来填塞細胞間隙的緣故，也可能是二者共同作用的結果，使得血管壁的脆性增加。显然，对于一个因为放射線作用而有造血机能受抑的病人，任何額外的損傷是都会造成严重后果的。Cronkite 氏及 Chapman 氏 (1949) 曾警告人們：

說：即使是一个皮下注射用針头引起的輕微損傷或者是通常无关紧要的外傷都可以引起出血和致命的感染。能夠活过六周乃至十周的病人他們的造血功能可望恢复，創傷也可望正常癒合。生殖細胞对于放射線很敏感，但是男性生殖器官即使受到了放射線的严重損害也不應該輕易牺牲掉，因为只要病人能活，精子产生是会恢复的。生殖器官部分創傷的癒合和其他地方一样，一部分有賴于全身的情况。

局部放射線照射本身对于全身簡直没有什么作用或者只是短暫的作用。至于受照組織发生广泛坏死或者重要器官損傷后，对全身所产生的作用，和其他原因引起的类似病損是一样的。

(2) 診斷 有时因与严重变态反应或化学性皮炎相似而引起混淆；所以病历是很重要的，不过有时候即使从病人处也不易得到。

(3) 疗法 Brown, McDowell 及 Fryer 等氏 (1949) 主張在急性期用保守的外科疗法，特别是关于截肢問題。他們強調必須經過充分的时间以便在坏死組織从活体組織脫落之后確定組織的損傷范围。在剝脫創面上用早期植皮来防禦感染侵入的方法是值得充分利用的。

(4) 預后 以血液供应能否充分为依据 (Knowlton 氏及其同事 1949)。血管受到損傷愈多——即剂量較大且照射野亦較大时——損害的范围也愈广。急性損傷常是一个“持續性問題”，如果不用切除植皮术，最后会变成一个慢性病損。

慢性放射線損傷 (1) 来源 慢性損傷可以在一次或多次大剂量放射治疗之后，也可以在反复应用小剂量治疗或長時間暴露于 X 線或放射裝置周圍保护不周的区域之后发生。

(2) 病理 病理变化发生在細胞内、細胞間和血管部分。病理改变里面包括染色質的损伤，由于染色質的损伤可以造成細胞的異常生長，諸如巨大成纖維細胞的形成、过度角化、玻璃样緻密膠元的产生、血管的閉塞性硬化（此种血管可以因为有血栓形成而呈“煤点”样外觀）和皮肤附屬器官的萎縮等等。皮肤附屬器官萎縮时临床上出現脫髮、干枯、毛細血管擴張和坏死等症狀。坏死部分最后形成潰瘍。至于变性和坏死究竟有多少是放射線照射的直接結果，有多少是由于血管发生变化所引起这个問題，到現在还不知道。所以組織的复原有賴于倖存的細胞和他們的再生能力以及这些細胞的充分血液供給。

(3) 临床現象 Brown 氏 (1949a) 曾注意到萎縮发生的典型步驟；在三年乃至十年内发生毛細血管擴張症，在十年乃至十五年内发生“煤点”和角化。Matas 氏 (1949) 曾說：“我不相信世界上会有比鐮烧伤的經常性苦痛更加厉害的东西”。所以解除疼痛是一个大問題。Porter, Wolbach (1923) 以及 Daland (1941) 諸氏对于充分外科治疗的发展有过供献，并曾強調照射面上发生感染和外伤的危險性。

假如用非常大剂量的放射治疗用硬線照射于腹部，就可以在腸胃道引起潰瘍和穿孔，有时需行外科治疗。

(4) 診斷 應該找出受放射線照射过的历史，或以前有过因为放射線照射而发生組織坏死和行过手术的历史。

(5) 治疗 彻底扩創是很必要的。广泛切除潰瘍面和局部缺血的区域同样很重要，虽然用肉眼来决定血管损伤的范围是一件困难的事情。應該記得在充分切除区域植皮的血运是必須用寬广的全厚皮瓣来供給的，游离植皮只能用来复盖皮瓣轉移

后遺留的創面，因为放射線照射而发生坏死区域的血运是不能够供給充分营养物質来保全移植皮片的。另外再用任何放射性治疗都是禁忌的。

(6) 預后 必須注意损伤区域的进行性缺血和损伤边缘部分組織的崩潰情况。Brown 氏 及其同事 (1949 b) 曾說：病人即使活得很長，那个未經切除的严重慢性烧伤面在經過萎縮，毛細血管擴張和角化等各个时期后，不可避免地会发展成惡性腫瘤。

內障 应用即使照射全身也不会致死的低量放射線，照射晶体之后可以发生晶体的渾濁。在1200碼爆炸圈內的广島人民約有 10% 发生了放射線性內障。X線引起的內障通常在暴露后要經過几年才出現，中間有一个与剂量成反函数的潜伏期，这時間在青年人比老年人要来得短些。这些渾濁首先可以在囊內或囊下后极处見到。到后来，渾濁能在前囊下面看到，此时皮質也被連累而有成熟的內障形成。放射線性內障通常是进行性的，但是在若干日本人中間也有能消退的。当病人有視力不足的时候，这种內障沒有問題需行外科治疗，囊內白內障摘除手术的效果是很好的。

生癌作用 根据前輩放射学家手上經常发生癌腫，从前用含有放射性物質涂发光表面的工人經常发生肉腫以及受原子彈侵襲过的日本人常常罹患白血病等一系列的事實，游子化放射作用能在人体上引起惡性腫瘤这件事情已无多大疑問。在动物實驗中，放射损伤引起癌腫的普遍性比用其他任何方法为高。由放射線引起的慢性皮肤损伤，最早的在三年內就可以出現惡性改变，不过通常都要經過十年乃至十五年才会发生。根据 Teloh 氏報告 (1950) 放

射線照射后发生皮炎的病人，其癌腫的病发率可高至28%。这种証据对于放射線损伤范围明确后应该立即將坏死組織切除这个原則似乎提供了更有力的支持。

开放性創伤中的放射性沾染物 由于意外或者在原子核战争情况下創伤可以被放射性化学物質或者分裂产物沾染。这些东西大多是乙射線和丙射線的放射粒源。根据这些物質吸收的情况，他們的作用可以是局部的，也可以被淋巴管和靜脈系統移送到別处去。开放性創伤中的溶解度对于吸收有很大影响。Loeffler 及 Thomas 氏 (1950) 曾发现有一部分可以經皮吸收。在临床上，这种沾染物类似非放射性的塵埃和大小不同的各种污粒。怀疑有放射性物質沾染的創伤可用閃爍探索器来確定沾染的存在。污染物的去除，不論怎样都应该用保守疗法，即利用流水的机械作用冲洗創伤，这样可以除去未吸收的可溶性物質和更多的不溶性物質。放射性物質的慢性吸收是可能有危險性的，这种物質大多停留在鄰近骨髓的骨質中，但实际上幸而不多見。即使知道創伤染有強烈的放射性物質也不应该考虑截去一臂、一腿或將組織切除，虽然这些方法在近来很倡行；如果單純为了除去放射性物質，那么除了外科情况的需要以外，在任何情况下都不应该用扩創术作为除去沾染物的一种方法。

ACTH (向腎上腺皮質激素) 和 Cortisone (皮質酮) 这些效力強大的藥物似能阻止間叶細胞对于损伤性刺激所起的反应，因此从肉芽組織、纖維組織和基質的生成来看，創伤的癒合是会受到阻礙的。此外，还有吞噬、核絲狀分裂減少和血管新生迟緩等現象。这些发现在动物身上是很典型的，但在人身上变化較多所以不易確定，所需要用的剂量也大有不同。然而，

即使在創伤延迟癒合的病例，創伤的基本修补式样还是不变的，上皮細胞的增生速率也沒有改变。最初認為这种藥物的作用可以使創伤癒合減少生長疤痕組織的机会，这在一定範圍內是确实的，可是我們必須記得要用較大剂量才能得到这种結果。这种方法因为那些副作用的关系用起来实在太危險了。由于这些內分泌素可以阻滯間叶細胞对于损伤所起的反应，因此当細菌侵入的时候也就沒有炎性反应，也不会产生抗体。在使用这种疗法的过程中曾有一些病人死于严重的感染。起初，ACTH 和 Cortisone 似乎有使同种植皮方法成功的可能，但是現在知道并不如此，这样移植的皮肤最初好象已經長上，但到最后又会全部从受皮区脱落下来。这些內分泌素对于烧伤的治疗也曾被誉为是一种革命，但在大多数病例又因为他們的副作用关系，使所能获得的些少益处也化为烏有。理論上講起来 ACTH 和 Cortisone 可以防止疤痕疙瘩的形成，也可以減少腹內粘連的病发数，但是这些新的进展还有待最后証明。內分泌素有广泛副作用这件事情依然是真实的，因为这个緣故所以他們的应用常常是多余的而非有益的。

第二節 化學的因素

組織的 pH 正常組織依靠血流与局部組織間隙和細胞間的扩散作用保持着中性反应。损伤組織中有酸性新陳代謝产物的积存，而且坏死組織破坏后所产生的蛋白質分解产物也是酸性的。这些因素可以影响损伤部分，使他們的 pH 轉向酸性，而轉变的程度取决于受損組織的量和受到损伤的血流移除这些产物的能力。pH 的改变还有一种不利的作用，即增加局部毛細血管的滲透力。毛細血管滲透力的增加可

以促进水腫，阻止损伤区域新陳代謝产物的清除。受損細胞产生一种白血球趋向素(Leukotaxine) (Menkin氏定名的)，它是一种含氮的結晶物質但并不是組織胺。在酸性媒質中它有促进中性多核白血球游移的作用，使这些細胞聚集在损伤組織部分。这样看起来，这一系列的改变是根据組織的pH 究竟更趋向于酸性，或是因为有充分的血流和弥散作用而恢复正常反应来决定的。如果酸度的增加超过了最适点，那么中性白血球就将被杀死而有巨噬細胞被引誘到創口中去。倘若巨噬細胞能够吞噬相当多的坏死組織来减低酸度或是增加了的血液循环有足夠的扩散作用，則炎症反应就可消退；但在另一方面如果酸度繼續增加，那么巨噬細胞也將死亡而造成化濃的后果。当炎症反应消退时，組織重又恢复它的中性反应，此时淋巴細胞和漿細胞等即游移至发生过炎症反应的部分。所以趋化現象对于各种細胞成分向炎症部分的游移和积存似乎起着很重要的作用。这可以用来帮助說明創伤局部应用热疗法的基本原理。热可以促进局部的血液循环，良好的血液循环不但可以加速清除組織中的酸性产物和避免化濃，当化濃已不能避免的时候可以使它加速完成。

滲出物中促進白血球增多的因素

Menkin氏曾証明在炎症滲出物中含有损伤細胞产生的一种因素，它能使未成熟的白血球从骨髓中流入循环血液中去，并且能使骨髓产生特殊的顆粒白血球和多形核巨細胞。这种促进白血球增多的因素是和滲出物中的假性球蛋白結合在一起的，它具有既不引起发热也不引起任何其他炎症反应的特性。从动物試驗时的炎症产物中分离出来的这种物質可以使人体中的白血球計数增加80—150% 而不发生任何其他

反应。在急性炎症，間或見到的白血球減少是由于一种在酸性反应下形成的多肽类所引起的。这种物質似乎有將白血球網罗在肺胞壁或肝、脾竇狀隙中的作用。这也可以部分解釋脾臟在某些炎症病变时随着腫大的道理。

維生素 細胞呼吸要依靠一系列复杂的化学反应，每一种反应都需要特殊的酶、輔酶或弥补簇。这些酶通常都是特殊的蛋白質分子，而各种維生素在特殊反应中則起着輔酶的作用。維生素甲不仅于視力的对暗适应，而且对于上皮細胞的保持完整也有重大作用。維生素甲的确实地位固然还不知道，但是它对于蛋白質分子似乎是起着一种弥补簇的作用。維生素甲缺乏时会引起上皮萎縮和基底細胞层的代償性增生，产生过度角化。过度角化是癌的前身。根据光度試驗曾報告約有35—50%的人缺乏維生素甲，这結果一般認為并不准确，因为在临床上祇有12% 显现維生素甲缺乏的症狀如夜盲，羞明，皮肤、結膜干燥，臉緣炎，毛囊过度角化以及許多严重的感染等等。異常的上皮不仅容易被細菌侵入而且也会阻碍創伤癒合的正常进展。

乙族維生素中至少有四种成分对于創伤的癒合有关系。其中最重要的是噻胺或称維生素乙₁。乙₁似乎与管理神經組織新陳代謝的羧酶系中的一种成分相同。因此維生素乙₁ 对于神經組織损伤的癒合是很重要的。噻胺的特性是它能作为一种酶的弥补簇帮助丙酮酸在細胞內氧化。这是一种需氧反应也是炭水化物中間代謝的重要步驟。显然，炭水化物的氧化如若不夠充分那就会引起許多組織生理功能的扰乱，因为炭水化物是所有細胞都要利用的一种物質。尤其值得注意的是噻胺对于神經組織特別重要。神經組織功能的完整性完全

· 依賴炭水化物的氧化。

核黃素是黃色氧化酶的一種重要成分；黃色氧化酶是核黃素與蛋白質結合成的磷酸脂。這種酶對於細胞的呼吸很重要而且也可能是所有細胞的一種組成成分。

菸草酸是輔酶的一部分，這種輔酶在與己糖雙磷酸脂發生的一系列反應中起着彌補簇的作用。

維生素乙。似乎與細胞對於未飽和脂酸的利用有關係。

由此可知乙族維生素對於細胞的生活機能是有密切關係的。當它缺乏的時候就可以使所有細胞發生重大的生理改變，這樣也就間接的影響了創傷的癒合。

維生素丙（抗壞血酸）對於幾種氧化酶系統和某些來自間葉的細胞的完整性都是很重要的。它是與創傷癒合最有重大關係的維生素，因為一般細胞間質（特別是毛細血管床的細胞間質）以及一切纖維組織的膠元都須由維生素丙產生，並且要靠它來維持。骨基質，齒質，軟骨以及一切非上皮性粘質包括血管內皮細胞間的粘質等等都受它的影響。維生素丙缺乏時可以引起創傷的出血，因而使創傷的癒合延遲，並使它有崩裂的傾向。實驗中也顯示抗壞血酸的缺乏可以延遲創傷的癒合。從張力縮小這一點上可以得到證明。臨床上約有40%病人缺乏維生素丙，所有七十歲以上的病人都顯有比較缺乏的情況。攝取消化性潰瘍飲食的病人如不採取特殊方法加以防止則在經過四天治療之後，都會缺乏維生素丙。胃潰瘍或胃癌手術之後病人創口裂開所以比較常見的原因也許就是維生素丙缺乏的緣故。

維生素丁屬於固醇一類，固醇在維持細胞膜的擇別滲透性這方面是很重要的。這些固醇在細胞表面的薄膜中可以改變細

胞膜的膠質狀態，使它從水混于油(Water-in-oil)而變成油混于水(oil-in-Water)的乳膠體，因此無論含油物質或含水物質都可以有選擇性地吸收到細胞里面去。至少有十種物質具有維生素丁的作用。維生素丁的基本化學結構是和性內分泌素，腎上腺皮質內分泌素及心臟糖苷基等一樣的。固醇中最重要的麥角固醇被紫外線照射以後可以變成維生素_D₂，所以受陽光作用之後就可以在皮膚里面形成維生素_D₂。維生素丁對於鈣和磷的新陳代謝有重大關係，可能是對於鈣、磷從腸胃系的吸收很重要。照射麥角固醇時在一系列反應中產生的一種衍生物是二氫速變醇，這種醇類似乎和副甲狀腺內分泌素是一樣的。

維生素 K 是一種水溶性的含氮醌素。它的主要作用是維持血中凝血酶元的濃度。它對於血液的凝固很重要，因此它也就間接的成了創傷癒合的基本因素。維生素 K 僅僅在有胆汁的時候才能從腸胃道吸收。除了阻塞性黃疸以外，很少見維生素 K 的缺乏。維生素 K 缺乏時可以阻礙創傷的癒合，黃疸病人就有這種情況，這是因為在最初沒有纖維素網形成的緣故。

Lund 氏根據維生素排泄量的減少指出各種水溶性維生素的需要是在受傷以後立即明顯增加。這種需要一直至創傷癒合完全為止都是很高的。在這一點上面我們應該記得這些水溶性維生素是有關性物質，它們不會在體內積存。因此當需要增加的時候攝入量也就必須增加。

電解質平衡 氯化鈉大概是最重要的電解質，細胞間液體的滲透壓力幾乎完全靠它來保持。組織中有鹽類積存時可以吸取水分產生水腫。由於壓力關係的改變和物質出入的不足，水腫組織常常不能適當癒合。一個正常人每天能排泄食鹽 25

克左右，臥床病員每天只能排出 15 克左右。3000 毫升鹽水大約含有 30 克食鹽，因此一個輸了 3000 毫升鹽水的病員將在體內存留 15 克左右食鹽。15 克食鹽將要吸收 1500 毫升水分來維持它的等滲透性。這種因果關係可以很快引起臨床上能夠認出的水腫。組織中食鹽濃度減低時可使液體流入血管中，結果造成脫水。水分和電解質的充分平衡是一種精細的相互關係，二者對於細胞的生理以及創傷的癒合都很重要。

血中蛋白質的濃度 蛋白質是血中最重要的膠質體。血中蛋白質的濃度降低時滲透壓力和擴散作用就會發生很大改變，致使液體離開血管而積存在組織裡面。每一百毫升血液中的蛋白質濃度低於五克時就可以產生蛋白質缺乏性水腫。水腫本身固然可以阻礙創傷的癒合，但是蛋白質對於創傷的癒合還有它的特殊作用。Ravdin 氏證明在蛋白質缺乏的狗身上進行手術後有 70% 以上的腹壁創口發生了崩裂。這些動物在手術後一直有二個星期都沒有纖維組織增生的現象。反之，高蛋白飲食可以加速創傷的癒合，通常要經過的隱期幾乎可以沒有。手術後病人應用靜脈內注射胺基酸的方法後有人證明可以使病人早日覺得全身有力，並且可以促進創傷的癒合。實驗證明局部應用含有胱胺酸，脯胺酸，天門冬鹼，麥醯胺等胺基酸的溶液於角膜損傷時所需要的治癒時間只有用鹽水或硼酸軟膏治療對照損傷病例時的三分之一。

第三節 細菌和免疫的因素

散布因素和細菌的侵入 結締組織的基質是一種膠粘的复合多醣類，它可以抵制異物的通過。異物包括細菌和它的產物。結締組織的滲透性隨病人種族和年齡的不

同而有所改變，即在同一個人也可以因為身體部位和其他未明因素的緣故發生改變。增加這種組織滲透性最重要的東西是一類所謂散布因素的物質。以量來說玻璃醣炭基酸是結締組織最重要的細胞間質，所以在散布物質中最重要的是玻璃醣炭基酸酶。它是一種能夠溶解這種基質的溶粘液素酶。有些事實證明細菌的毒力與其分泌玻璃醣炭基酸酶的能力是有直接關係的。這可以用來說明同一種微生物各型菌株的毒力可以有不同的道理。那些能夠產生玻璃醣炭基酸酶的細菌在企圖通過結締組織的時候，玻璃醣炭基酸酶可能是他們使用的首要力量。這也是水腫所以有危害性的另外一個道理，因為水腫可以稀釋細胞間質，擴大細胞間隙，因而使較小量的玻璃醣炭基酸酶能夠發揮更大的作用。

免疫的非特異性和特異性刺激 過去人們發現當腸胃外注射異體蛋白時可以引起發熱和白血球的增加，認為這對於抵制感染和創傷的癒合是有幫助的。因此婦科專家們常用肌肉注射消毒牛奶的方法來達到這種目的，而眼科專家們却賞用傷寒疫苗認為這樣也可以獲得同樣的結果。以後，人們又知道用蓖麻油鈉或蓖麻油肥皂滴注入腹膜腔時可以產生一種刺激作用，使在局部有富含白血球的滲出液積存。以是這種東西在普通外科醫生中就有了相當聲望。這些物質的確實作用機制還沒有什麼解釋。自從磺胺藥和抗生素發明以來，這些經驗療法的应用已趨衰落。然而腎上腺皮質功能的新近知識表明這些物質也許能激起一些非特異性免疫。這種機制可能和 Thorn 氏工作中所獲得的以下推論有若干相象之處。淋巴細胞減少是腎上腺皮質作用過度的特征。腎上腺皮質作用過度是由于腎上腺素和 ACTH (向腎上腺皮質激素)