

Title	放射線ニヨル白血球減少症ニ對スル「ビタミン」Cノ 効果(第一報 實檢的研究)
Author(s)	足立, 忠; 本多, 春子
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1941, 2(6.7), p. 440-446
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/18451">https://hdl.handle.net/11094/18451</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

# 放射線ニヨル白血球減少症ニ對スル 「ビタミン」Cノ效果 (第一報 實驗的研究)

東京帝國大學醫學部放射線科教室(主任 中泉正徳教授)

足 立 忠  
本 多 春 子

Über die Erfolge der Vitamin C-Verabfolgung für die  
Strahlen-Leukopenie.

(1 Mitteilung: Experimentelle Untersuchung)

Von

T. Adati u. H. Honda.

Aus der Abteilung für Radiologie der medizinischen Fakultät der Kaiserlichen  
Universität zu Tokio. (Vorstand: Prof. Dr. M. Nakaidzumi.)

## 内 容

- |                     |           |
|---------------------|-----------|
| I. 緒 言              | III. 實驗結果 |
| II. 實驗方法            | 1) 實驗1    |
| 1) 實驗動物ト「ビタミン」C劑    | 2) 實驗2    |
| 2) 照射條件ト「ビタミン」C投與方法 | IV. 考 案   |
| 3) 實驗順序             | 文 獻       |

## I. 緒 言

C. Carrie<sup>(1)(2)</sup>等ハ放射線照射ニヨル白血球減少症及ビソノ血液像ノ變化ガ「ベンツォール」中毒ノ場合ノ夫レト類似シテキルコト。及ビ「ベンツォール」中毒ノ時ニハ「ビタミン」C缺乏ヲ伴ヒ之ヲ與ヘルコトニヨリ白血球減少症ヲ或程度迄防禦シ得ルコト等カラ放射線ニヨル白血球減少症ニ對シ「ビタミン」Cヲ應用シテ好結果ヲ擧ゲ得タト報告シテキル。即チ毎日照射ヲ行フ腫瘍患者等ニ對シ照射開始前ニ「ビタミン」Cヲ注射ニヨリ。又ハ經口的ニ投與スレバ白血球減少症ヲ豫防スルコトモ可能デアリ。既ニ相當長期ニ互リ照射ヲ經續シ白血球數ノ減少ヲ示シテキルモノニ對シテハ再ビ之ヲ増加セシムルコトモ出來タト云ヒ是等ノ事實カラ放射線治療ヲウケル患者ハ勿論。之ニ從事スル醫師。等モ「ビタミン」Cヲ服用スルノガヨカロウト結論シテキル。

實際、職業的ニ放射線ヲ取扱フ者殊ニ放射線醫學ニ携ハル者ニトツテ白血球減少症ノ問題ハ最モ頭ヲ悩マスモノノ一ツデ假令最近ノ様ニ放射線防禦ニ就イテ相當ノ設備ノ装ツタ診療室ニ勤務スルトシテモ、「ラヂウム」治療、「エックス」線透視等其他諸種ノ實驗等ヲ行フ事ニヨリ相當ノ白血球減少症ハ避ケルコトガ出來ナイ。而モ現在未ダ是ニ對スル治療法ハ確立サレテ居ラナイ状態デアル。

カ、ル見地カラ著者等ハ兎ニ角コノ「ビタミン」C投與ノ問題ニ一歩踏ミ込メ見ルコト、シ、ソノ第一歩トシテ動物實驗ヲ行ツテ見タノガコノ報告デアル。

## II. 實驗方法

### 1) 實驗動物ト「ビタミン」C劑

實驗動物トシテハ體重2—3 疋ノ雄性家兎ヲ用ヒ、「ビタミン」C劑トシテハ現在國產品トシテ種々アルガ、市販「ビタシミン」ヲ使用シタ。「ビタシミン」注射劑ハ1 筒2 cc中ニ100 mg. ノ l. Ascorbin 酸ヲ含有スルト稱セラレテキルガ著者等ノ檢定ニヨツテモ發賣直後ノモノハ矢張り100 mg 時ニ夫レ以上ヲ含有シテキル。

### 2) 照射條件ト「ビタミン」C投與

照射スル放射線トシテハ「エックス」線ヲ用フルコトトシタガ、照射ノ方針ヲ如何ニスルカハ仲々問題デアル。著者等ハ今後ニ行ハレル臨牀實驗ト多少關聯シ得ルヨウニスルタメニ次ノ二ツノ方針ヲトルコト、シタ。即チ 1) 照射ガ比較的稀薄ニ長ク行ハレタ場合、即チ少線量ニテ長期間照射セル場合、2) 照射ガ比較的短時間ニ濃縮サレタ場合、即チ比較的大ナル線量ヲ短期間ニ照射セル場合トデアル。

實際實驗ノ場合ニハ160 KV. 0.5 mmCu, 6 mA トシ家兎ノ中心部ト焦點間ノ距離ハ約120 cm ニシタ、之ハ能フ限リ動物ニ均等ノ照射ヲ行フノガ目的デ装置ノ許ス範圍デ最モ遠クシタノデアル。コノ様ニシテ得ラレタ「エックス」線ノ強サハ毎分2.0 rデアツタ。

線量トシテハ 1) ニ對シテハ1 日1 回線量20 r トシ之ヲ大體80—90 日間ニ50 回照射シ全量1000 r トシ 2) ニ對シテハ1 回60 r 宛毎日連續10 日間照射全量600 r トシタ。

1) ニ於ケル1 回線量トシテ20 r ハ家兎ニ對シテハ、決シテ少線量ト云フ程デモナイカモ知レヌガ家兎ノ白血球數ハ何等照射ヲ受ケヌ場合デモ相當ニ變動ヲ示スコトモアルカラ、照射ノ影響ヲ見易クスルタメニ多少1 回線量ヲ多クスルコトニシタノデアル。「ビタミン」Cハ毎回照射ニ先立ツテ兎耳靜脈内ニ1 回 l. Ascorbin 酸トシテ大體200 mg 宛注射スルコト、シタ。

### 3) 實驗順序

先ヅ家兎ニ一定飼料ヲ與ヘテ2—3 週間飼育シソノ白血球數、體重等が大ナル變動ヲ示サズ大體安定セル時期ヨリ實驗ヲ開始スルコトトシタ。家兎ハ2 匹ヲ1 組トシ毎回照射ニ先立ツテソノ1 匹ノ耳靜脈内ニ前記ノ如ク「ビタミン」Cヲ注射シ兩者ヲ同一籠ニ入レ、前記ノ如キ條件

ニテ照射ヲ行ツタ。照射期間中ニハソノ後ノ經過中ノ血球算定ハ3日ニ1回。體重ノ検査ハ1週間ニ1回共ニ早朝空腹時ニ行ヒ照射完了後ノ觀察期間ハ長イモノハ6—7ヶ月ニ及ンデキル。

### III. 實驗結果

實驗結果ノ判定ハ兩實驗共ニ白血球減少ノ恢復程度。體重ノ變化。更ニ動物ノ全身狀態。殊

第1表 (實驗1) 1回20r宛 50回照射

	家兎番號	生	死	白血球數	體重
對照	Nr. 1		死	恢復セズ	減少
	Nr. 2	生		稍々恢復	減少
	Nr. 3		死	„	減少
	Nr. 4	生		„	増減ナシ
	Nr. 5			恢復セズ	減少
	Nr. 6	生	死	„	増減ナシ
「ビタミン」C注射	Nr. 18	生		恢復ス	増減ナシ
	Nr. 19	生		„	„
	Nr. 20	生		„	増加
	Nr. 21	生		„	„
	Nr. 22	生		„	„
	Nr. 23	生		„	„

ニソノ生存狀態等ヲ主ナル目標トシテ行ツタ。

#### 1) 實驗1(第1表)

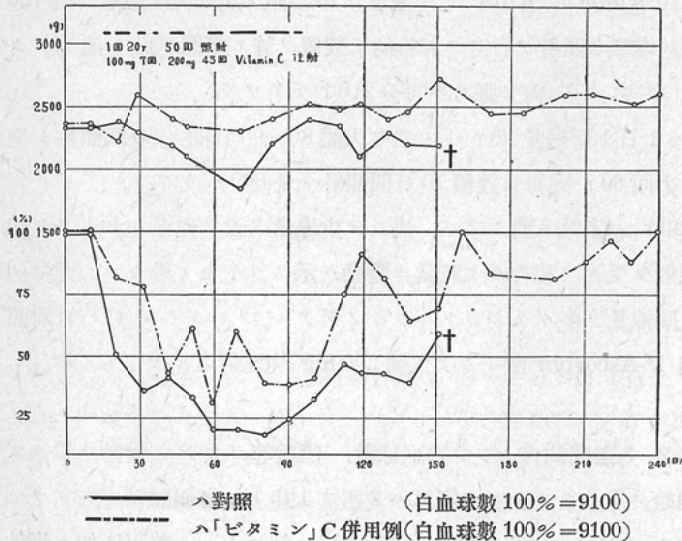
照射ヲ稀薄ニ長ク行ツタ場合デアアル即チ前記ノ如ク1回20r宛ヲ80—90日間ニ50回照射シテキル。實驗ハ對照6匹。「ビタミン」C注射例6匹。即チ6組ノ家兎ニ就イテ行ツタ。

#### 白血球減少症。

著者等ノ場合ニハ大體安定セル場合ノ家兎ノ白血球數ハ8000—9000前後デアツタ。而シテ成ルベク白血球數ノ餘リ差ノナイモノ2匹ヲ上記ノ如ク1組トシテ實驗スルコトトシタガ白血球數ノ比較ハ照射前

ノ白血球數ヲ100%トシテ百分率ヲ以テ比較スルコト、シタ。先ヅ對照家兎ニ就イテ見ルト照射開始後白血球數ハ相當急激ニ減少ヲハジメ其後ハ照射ヲ重ネルニ從ヒ更ニ漸減シテ。照射完了頃ニハ大約照射前ノ20—30%位ニ迄減少ヲ示スモノガ大部分デアアルガ(第1圖)中ニハ全體ト

第 1 圖



シテ減少ヲ示シツ、モ相當ナ不安定ナ狀態ヲ呈シ變動ノ著明ナモノモアツタ。

(第2圖)照射完了後ノ經過ニ就イテハ稍々恢復ノ傾向ヲ示スモノガ3例全ク恢復ノ傾向ナキモノガ3例デアツタ。稍々恢復後ノ傾向ヲ示シタモノモ1例ハ中途ニテ死亡シ他ノ2例ニ於テモ照射前ノ白血球數ノ大約50—60%位ニ恢復セルニ止マルノデアアル。白血球數ノ恢復セザル3例中2例ハ中途

ニテ死亡シテキル。

之等ニ對シ「ビタミン」Cヲ注射セル例ニ於テハ照射開始後ノ最初ノ急激ナ白血球減少ノ度ハ對照ノ場合ト餘リ差異ヲ示サナイガ照射ヲ重ヌルニ從ヒ更ニ減少スル程度ハ對照ニ比較スレバ輕度デアリソノ最低値モ對照ノ20—30%ニ對シテ50%前後ヲ示シテキル。又對照ノ1例ニ見ラレタ様ナ著明ナ不安定状態ハ6例中1例モ之ヲ見ルコトハナカツタ。

照射完了後ハ6例全部ニ於テ恢復ガ認めラレ2—4ヶ月位迄ノ間ニハ照射前ノ數値ニ迄恢復ヲ示スノデアル。

### 體重

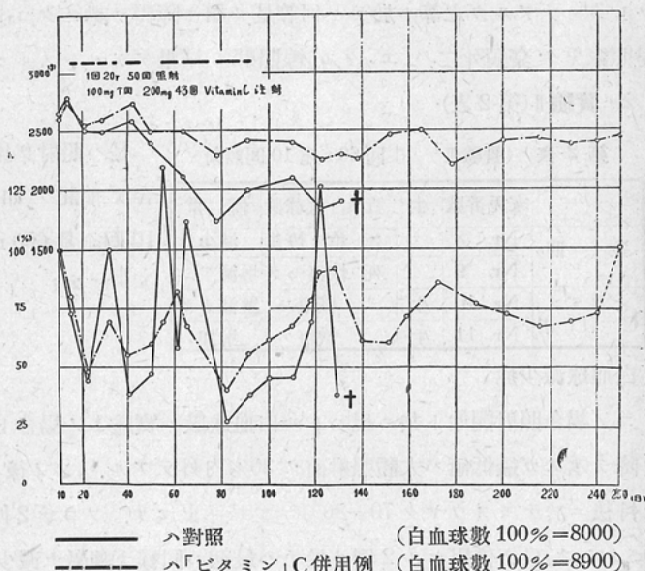
對照動物ニ於テハ照射開始ト共ニ體重ハ減少ヲ示シ最低値ハ全體重ノ約25—35%ノ減少ヲ來スガ照射完了ニ先立ツテ照射中カラ多少恢復ノ傾向ハ示スガ、照射前ノ數値ニ達スルモノハ稀デアル。6例中全體トシテ照射後體重減少セルモノガ4例、大體照射前ノ體重ニ迄達セルモノガ2例アル。體重減少セル4例中3例ハ中途ニテ死亡セルモノデアル。之ニ對シテ「ビタミン」Cヲ注射セル例デハ照射ニヨル體重減少ハ比較ノ輕微デ照射完了後ハ速カニ照射前ノ體重ニ迄恢復シ或ヒハ更ニ夫レ以上ニ増加シテキル。結局6例中減少セルモノハ1例モナク照射前ノ體重ニ迄恢復セルモノ2例夫レ以上ニ増加セルモノ4例デアル。

### 生存状態

動物ノ生存状態ヲ比較スルト照射ノミ行ツタ對照ニ於テハ6例中3例ハ死亡シ他ノ3例中2例モ相當度ノ衰弱ヲ示シタガ、「ビタミン」Cヲ併用セル例ニ於テハ6例中死亡セルモノハ1例モナク全觀察期間約8ヶ月中全ク元氣デアツタ。

對照例中死亡セルモノハ照射開始後約5ヶ月頃從ツテ照射完了後2ヶ月頃ニ死亡セルモノデ中1例ハ動物ノ後半身。尾部等潰瘍狀ニ糜爛汚染セラレタル狀況ヲ示シタ。又3例トモ照射後漸次食慾不振トナリ。毛並悪ク全體トシテ乾燥セル感ヲ呈シツ、衰弱ガ加ハリ死亡スルニ至ツタノデアル。之ノ様ナ状態ハ「ビタミン」C併用例ニ於テハ全ク認めラレナカツタ所デ一般ニ食慾モ良好デ毛並等ノ汚染セラレ、コトハナカツタ。

第 圖



同様ナル飼料ハ照射モ行ハズ「ビタミン」Cモ注射セザル他ノ數匹ノ正常家兔ノ飼養ニモ用ヒラレタノデアルガ之等ニ於テハ何等是ノ如キ障碍ヲ認メタコトハナイノデアルカラ前記ノ如キ對照家兔ノ衰弱死亡ハ「エックス」線照射ノ結果デアルトスルコトガ出來ヨウ。

2) 實驗Ⅱ(第2表)

第2表 (實驗Ⅱ) 1回60r宛10回照射

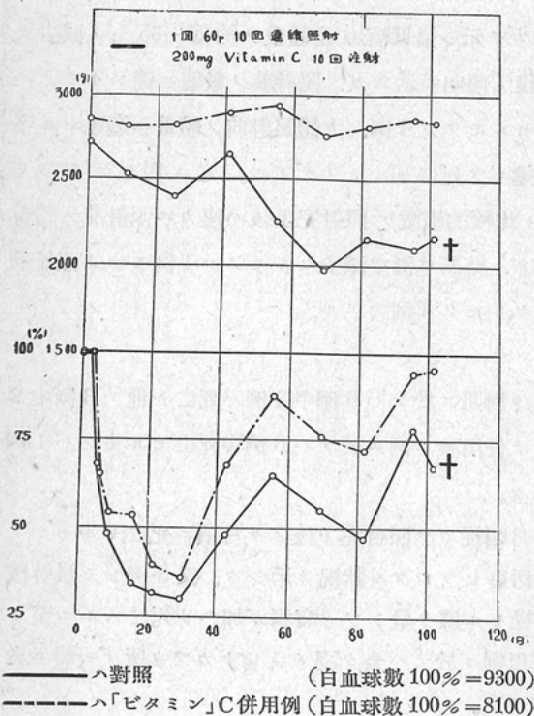
	家兔番號	生死	白血球數	體重
對照	Nr. 8	死	稍、恢復	減少
	Nr. 9	死	恢復セズ	増減ナシ
「ビタミン」C注射	Nr. 10	生	恢復ス	増減ナシ
	Nr. 11	生	恢復ス	増加

是ハ照射ヲ比較の短期間ニ濃縮シテ與ヘタ場合デ前記ノ如ク1日1回60rトシテ毎日連續10回全量600rヲ照射シタモノデアル。對照ト「ビタミン」C併用2匹宛ニ就イテ實驗ヲ行ツタ。

白血球減少症

コノ場合照射開始ト共ニ現ハレル白血球數ハ實驗1ノ場合ト同様。或セハ夫レ以上ニ急激ナ下降ヲ示スガ最低値ハ大體照射前ノ30%内外デアル。ソノ後ハ漸次増加ノ傾向ヲトルガ3-5ヶ月後ニ於テモヨウヤク70-80%ニ至ルニ止マリ。ソコデ2匹トモ死亡シテキル。之ニ對シテ「ビタミン」Cヲ併用セル2例ニ於テハ最初ハ同様ニ急激ナ減少ヲ示スガ最低値ハ對照ヨリモ多クソノ後ハ3ヶ月位デ已ニ照射前ノ數値ニ迄達シテキル。

第3圖



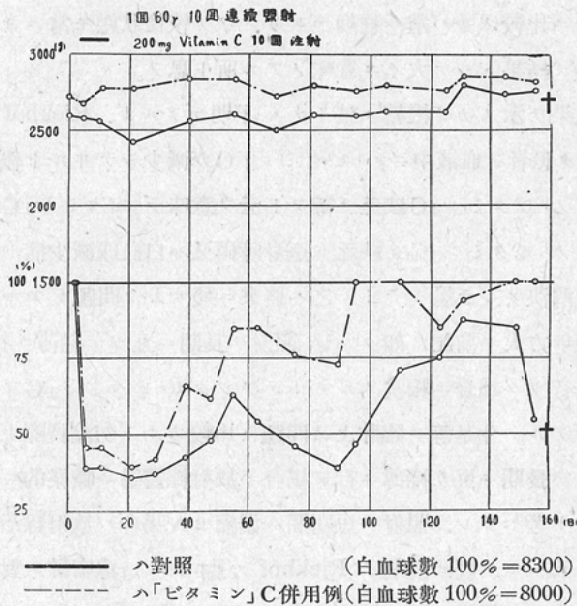
體重

對照ハ1例ニ於テハ照射開始ト共ニ著明ナ減少ヲ示シ約20%ヲ失ツテキル(第3圖)。他ノ1例ニ於テハ餘リ變動ハナカッタ(第4圖)。「ビタミン」C併用例ニ於テハ1例ニ多少ノ増加1例ハ凡ソ増減ナシノ程度デアツタ。

生存狀態

對照例ハ2例共死亡シテキル。死亡ノ時期ハ夫々照射後3ヶ月、5ヶ月デアツタガ之ニ至ル迄ノ家兔ノ狀態ハ實驗1ノ場合1例ニ見ラレタ狀態ト全く同様デ食慾不振トナリ下半部汚染糜爛濕潤シ。全身的ニハ乾燥シテカサカサトナリタル觀ヲ呈シタノデアル。之ニ反シ「ビタミン」C併用例ハ死亡セルモノナク對照ノ死亡セル時期ニ於テモ食慾モ旺盛デ毛並其他ノ全身狀態モ全く良好デアツタ。

第 4 圖



第 3 表

	實驗家兔數	生存狀態		白血球減少症			體 重			
		生	死	恢復セズ	稍々恢復	恢復	減少	減少ナシ	増加	
1回20r 50回照射	對 照	6	3	3	3	0	4	2	0	
	「ビタミン」 C 注射	6	6	0	0	6	0	2	4	
1回60r 10回照射	對 照	2	0	2	1	1	0	1	1	0
	「ビタミン」 C 注射	2	2	0	0	0	2	0	0	2

第3表ハ是等兩實驗ノ結果ヲ一括シタモノデアル。

#### IV. 考 案

以上ノ2ツノ實驗ノ結果ヲ總括的ニ記スト家兔ニ「エックス」線ヲ照射スル時ハ著明ナ白血球減少症ヲ來シ、體重モ相當減少シ、全身ノ障礙モ強度デ食慾不振ハ常ニミラレ時ニハ下半身糜爛等ヲ起シテ死ニ至ル程ノ著シイ障礙ヲウケル。カ、ル際ニ毎回照射ニ先立ツテ「ビタミン」Cヲ注射スル時ハ白血球ノ減少ハ矢張り同様ニ認メラレルガソノ程度ハ常ニ比較的輕度デアリソノ恢復モヨリ良好デ常ニ照射前ノ數値ニ迄達シ得テキル。又體重モ之ニヨリ減少ヲ示スコトガ少ナクムシロ増加スル場合ガ多イ。全身ノ障礙ヲ蒙ルコトモ少ナク食慾不振等ハ凡ソ認メラズ終始良好ナル狀態ヲ保チ得テ死亡スルモノハ1例モナカツタノデアル。

即チ「ビタミン」C併用例ニ於テモ白血球減少症、體重減少等ハ認メラレラガソノ程度ハ單ニ照射ノミ行ツタ場合ニ比較スレバ常ニ輕度デアリ、ソノ恢復狀態モ常ニヨリ良好デアルト云ヘル。コノ點ガ本實驗ノ結果トシテ大イニ意味ノアル所ト思フ。

何故ニコノ様ナ效果ヲ示スカノ機轉ニ就イテハ不明デアルガ、Riekhof<sup>(3)</sup>等ニヨルト「エックス」線照射ヲ行ツタ患者ノ血液中ニハ「ビタミン」Cガ減少シテキルト報告シテキルカラ、彼等モ稱ヘル如ク、コノ「ビタミン」C缺乏ヲ補フト云フ意味デ「ビタミン」Cノ投與ガ效果ガアルノカモ知レヌガ、コノ「ビタミン」Cノ缺乏ト全身障得又ハ白血球減少症トガ如何ナル關係ニアリヤニ就イテハ未ダ解決サレテ居ラナイ、之ハ將來ニ殘サレタ問題デアル。

著者等ノ行ツタ照射方式ハ前記ノ如ク 1) 照射ヲ長期ニ互ツテ稀薄ニ行ツタ場合、2) 照射ヲ短期間ニ濃縮シテ行ツタ場合ニ相當スルモノデアツタガ「ビタミン」Cノ投與ハ兩者共ニ相當ナ效果ヲ示シタノデアル。今是等ヲ臨牀上ノ問題ト比較スルト勿論實際上ノ照射條件其他ニ於テハ異ナルガ、照射ヲ長期ニ互リ稀薄ニ行フ場合ハ放射線醫學ニ職業的ニ携ハル醫員、看護婦等ノ場合ニ相當スルト考ヘラレ、照射ヲ短期間ニ濃縮セル場合ハ放射線治療ヲ受クタ患者ノ場合ト比較シ得ルトモ云ヘル。既ニ前期ノ Riekhof ハ「エックス」線宿醉ニ對シ「ビタミン」Cガ著明ナ效果ヲ擧ゲ得タ1例ヲ報告シ又、最初ニ述ベシ如ク Carrie ハ「ビタミン」Cノ投與ニヨリ放射線治療ヲ行ヘル患者ノ白血球減少症ヲ恢復シ得タト云ツテキル、カ、ル點カラ考ヘレバ現在最モ困難ナ問題トセラレテキル放射線科醫員其他従業員ノ白血球減少症又ハ全身の抵抗力減退ニ對シ「ビタミン」C投與ガ何等カノ解決ヲ與ヘ得ルカモシレナイノデアル。

東大放射線科教室ニ於テハカ、ル見地カラ既ニ臨牀的實驗ガ開始サレテキルガ是ニ就イテハ他ノ機會ニ報告サレルデアロウ。著者等ハソノ結果ニ對シテ深イ興味ヲ懷イテキル。

(摺筆スルニ當リ教室主任中泉教授ノ御指導ト御校閱ニ對シ感謝ヲ捧ゲルモノデアル)。

## 文 獻

- 1) C. Carrie, Strahlentherapie 63, 183, 1938.
- 2) C. Carrie, Klinische Wochenschrift Nr. 5, 163, 1938.
- 3) W. Rieckhof, Zentralblatt für Gynaekologie Nr. 27, 1529, 1939.