各種 癌患者에 對한 X-線照射가 血淸蛋白의 電氣泳動像에 미치는 效果에 關하여* (第1報)

慶北大學校 醫科大學 放射線科學教室

羅 雨 淵·禹 元 亨

—Abstract—

Studies of Serieal Serum Electrophoretic Pattern For Prognosis in Various Cancer Patients During Irradiation.

Woo Youn Ra, M.D. and Won Hyung Woo, M.D

Department of Radiology Kyungpook National University, School of Medicine, Taegu, Korea

During the period from June 1969 to Dec. 1970, the serum protein electrophoretic patterns of 44 cases of various cancer patients have been studied to determine the alterations in serum protein fractions in patients who were responding to irradiation or those failing. The serum electrophoretic pattern could be observed as an indicator of prognosis or radiosensitivity.

A blood sample was obtained prior to any treatment and the follow up smapling was performed 2 times during radiation therapy. Serum total protein was determind by the method of Wolfson and serum eletrophoresis was carried out by using Spinco Model R B electrophoresis system.

The results were following:

Seven cases out of cases of cervical cancer responding favorably to radiotherapy showed decreased in Alpha-2 globulin fraction were increased. A case whose third time serum electrophoretic pattern showed multiple myeloma type died 5 months after radiotherapy with bone metastasis.

Four cases out of 9 cases of favorably responded breast cancer patients showd decreased in Alpha-2 globulin foraction compared with 2 cases of unfavorable response showed increased in Alph-2 globulin fraction.

1. 緖 論

X-線의 深部照射는 各種 癌腫의 治療目的으로 또는 近者에 組織 또는 臟器의 移植術이 臨床에서도 試圖하게 되어 異種蛋白質의 體內導入으로 惹起되는 免疫反應의 抑制目的으로도 利用되게 되었다. 이와 같이 X-線의 深部照射가 널리 普及됨에 따라 X-線照射가 生體에 미치는 各種效果에 關한 硏究가 行하여지게 되었다. 人體 또는 實驗動物에 一定以上의 X-線照射가 造血臟器에 障碍를 招來한다는 事實은 比較的 오래 前부터 認識되어 왔다(2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 14).

그러나 그 大部分의 硏究는 血球의 動態에 關한 것이었고, X-線의 深部照射가 癌組織의 破壞에서 誘發시키게 될 變性蛋白質이나 免疫反應抑制目的으로 使用된 X-線照射가 다같이 重要한 影響을 주었을 血淸蛋白의 動態에 關한 硏究는 아직 적은 實情이나. 1957年 Goldwater 等(10)은 動物에 X-線을 全身照射하여 血淸蛋白質

* 本 論文의 要旨는 1970年 10月 29日 大韓放射線醫學會 第26次 學術大會에서 發表하였음.

의 變動을 觀察하였으며, Ackerman[1] Ciampell[6] 및 Magno[12] 等은 X-線照射로 癌患者治療時의 血清蛋白을 研究하였으나 斷片的 報告에 그치고 있다. 1966年 Liebner[11]는 18例의 子宮頸部患者를 X-線照射로 治療하는 過程中에 血清蛋白을 濾紙電氣泳動法으로 分劃하여 照射期間中 α_2 globulin 分劃이 減少하거나 γ-globulin 分劃이 減少한 例에서 治療의 經過가 좋았다는 報告를 하므로서 系統的 研究에 接近하였다. 本教室에서는 子宮頸部癌等 各種 癌患者 44例에 對해서 X-線照射期間中, 各例에서 3~4回 血清蛋白을 濾紙電氣泳動法으로 分劃하여 그 泳動像을 比較觀察하여 興味있는 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

2. 檢査對象 및 實驗方法

1968年 6月부터 1970年 12月까지 本大學病院 放射線科學教室에서 放射線照射療法을 實施한 癌患者中 子宮頸部癌 14例, 乳癌 12例, Laryngeal cancer 2例, 그리고 malignant lymphoma 2例, 外에 Reticulum cell sarcoma, Penis cancer, Pituitary adenoma, seminoma of testicle, Tongue cancer, 各 1例에서 治療前과, 治療를 始作하여 經過하는 期間中에 2回, 乃至 3回 採血하였으며 白血球 및 血小板의 檢査는 當日에 하고 血液은 靜置後 遠沈分離하여 血清을 얻고 冷凍保存하였다가 總蛋白質量의 測定과 血清蛋白의 濾紙電氣泳動像의 分析에 使用하였다.

濾紙電氣泳動法은 懸垂式(Hanging-stripmethod)인 Spinco Model R.의 Paper electrophoresis system에 의하였다.[15] 즉 電流는 2.5mA, Buffer는 veronal로서 pH 8.6으로 하고, 0.075의 ionic strength로 調節하였다. 濾紙는 whatman No. 1을 넓이 3.0cm, 길이 30.6cm로 하였고, 染色은 0.1% Bromphenol blue로 하여 Spinco Model RB Analytrol로서 그 某色의 程度를 定量的으로 圖示하고, 各 蛋白分劃의 百分率을 算出하였고, 血清中 總蛋白量은 wolfson[16]等의 方法으로 測定하였다. 특히 濾紙電氣泳動時의 易動度가 温度에 의해 著變한다는 것을 考慮하여 攝氏 18~22度의 室温에서 實驗하였으며, 泳動時間은 平均 15時間으로 하여 泳動範圍가 7~8.5cm로 되도록 하였다.

3. 結果 및 討論

14例의 子宮頸部癌中 放射線照射療法으로 効果를 거둔 10例의 血球像과 血清蛋白濾紙電氣泳動像은 表 1에 表示하였다.

白血球數는 放射線照射前과 治療期間中에 3回의 血液學的 檢査로 臨界値에 이르지 않았으며, 그 變域은 2,850에서 6,200이었으며 2,850으로 下降한 例에서도 3回에서는 다시 4,900으로 好轉함을 보였다. 血小板數에 있어서도 白血球에서 본 바와 같이 臨界値까지 이르는 値는 없었으며 그 變域은 115,000에서 310,000까지였다. 血清中 總蛋白含量은 最高値 7.05gm/100ml에서 最下値 4.00gm/100ml였으며, 400gm/100ml을 나타낸 2例中 1例는 3回째 4.75gm/100ml으로 上昇하였고, 1例는 最終回에 4.00gm/100ml을 보였다.

血清蛋白의 濾紙電氣泳動像에 있어서 Albumin은 3回의 實驗中에 全例에서 大體로 上昇 또는 下降하여 一貫性있는 變化를 보이지 않았고, 그 變動의 範圍는 44.9%에서 77.8%였다.

α_1 globulin도 亦是 全例에서 治療期間中에 一貫性있는 上昇 或은 下降傾向은 보이지 않았으며, 그 變動의 範圍는 1.5%에서 7.0%였다.

α_2 globulin도 畜意할 程度의 變化를 보이지 않았으며, 期間中 2.7%에서 11.1%까지의 범위에 있었다.

β-globulin은 他 globulin 分屑과 같은 傾向을 나타냈으며, 그 變化의 範圍는 5.5%에서 16.1%였다. γ-globulin도 治療期間中別變化를 보이지 않았고 骨轉移를 일으킨 1例에서도 그 變化는 正常範圍內에 있었다.

子宮頸部癌에서 放射線治療에도 不拘하고 계속 나쁜 經過를 取하고, 比較的 早期에 死亡한 4例에서의 觀察結果는 表 2에 提示한 바와 같이 白血球數는 最下 3,300을 보이고, 1例에서 最高値인 12,800을 2回治療時에 나타났으나 3回에서 10,700으로 下降한 値를 보였다.

血小板數도 139.000에서 380,000까지의 變動으로 좋은 經過를 取한 例들과 別差異가 없었고, 血清總蛋白量은 4.50gm/100ml에서 7.65gm/100ml까지의 變動範圍로서 表 1에 提示된 好轉된 例들과 比較的 一致한 變動이었으나 血清蛋白의 濾紙電氣泳動像은 各 例마다 特色을 갖고 있었다.

이○순의 例에서는 放射線治療를 始作하기 前에 Albumin 54.5%, α_1 globulin 5.3%, α_2-globulin 6.8%, β-globulin 15.3%, γ-globulin 19.7%로서 正常한 像을 보였고, 2回 治療時에 Albumin 37.6%로서 前回에 比하여 相當한 低値를 보였고, α_1 globulin 7.0%, α_2-globulin 15.3%, β-globulin 14.0%, γ-globulin 26.1%로 β-globulin을 除外한 各 globulin 分劃이 共히 上昇되었고, 特히 α_2-globulin은 2.5倍가 上昇되었다. 3回의 治療時에는 Albumin 21.2%, α_1-globulin 1.4%로서 Albumin 屬이 현저히 低下하였고, α_1-globulin도 下降하였으나, α_2-globulin과 β-globulin을 區別할 수 없는 層에 67.2%의 蛋白이 集中하여 myeloma와 같은 Pattern[17]을 나타내었고, γ-globulin은 10.2%로 오히려 低下하고 있

Table 1 Paper Electrophoretic Patterns of Serum Protein in Carcinoma of Cervix Patients with Favorable Results

Patient	Date	Stage	Dose of X-Ray	Hematologic examination		Serum total protein gm/100ml	Serum Electrophoretic Values(%)					Commets
				WBC X10²	Platelet X10⁴		Albumin	Globulin				
								α_1	α_2	β	γ	
박○희 우43	1969. 10. 14	Ⅰ	0	52.0	13.5	6.25	71.4	1.7	5.5	12.5	17.4	
	10. 25		1000	41.0	15.5	5.95	58.4	2.5	4.2	10.0	16.7	
	11. 23		3500	52.0	15.5	6.00	67.5	3.4	4.3	11.1	13.7	
이○복 우29	1970. 4. 25	Ⅰ	0	62.0	20.0	6.85	44.9	7.0	10.5	16.1	22.0	
	5. 4		1000	44.0	21.0	7.05	71.4	4.9	7.1	10.9	23.5	
	6. 4		3500	39.0	24.0	6.75	51.8	4.1	8.3	12.1	24.1	
문○자 우35	1969. 10. 28	Ⅰ	0	50.0	14.5	6.15	63.9	3.0	6.0	7.5	19.5	
	11. 10		1000	43.0	14.0	6.35	46.3	4.2	9.5	10.5	29.4	
	12. 3		3500	32.0	13.5	6.20	51.2	3.1	9.7	9.1	26.9	
이○희 우46	1969. 9. 15	Ⅰ	0	50.0	14.5	6.15	63.9	3.0	6.0	7.5	19.5	
	9. 16		1000	38.0	12.5	7.00	66.1	2.1	2.7	5.5	16.5	
	11. 10		3500	42.0	15.0	7.00	66.6	1.5	4.5	8.3	29.8	
김○숙 우40	1969. 10. 14	Ⅰ	0	38.0	14.0	6.00	45.4	4.2	8.4	10.1	30.2	
	10. 25		1000	39.0	14.5	5.85	55.1	3.6	5.8	8.7	26.8	
	11. 23		3500	30.0	18.0	6.20	53.6	4.7	8.2	10.0	23.5	
구○석 우47	1969. 8. 19	Ⅲ	0	60.0	21.0	5.00	72.8	4.9	9.9	13.6	11.1	Bone
	8. 30		1000	42.0	14.0	5.35	56.7	5.9	9.0	14.9	13.4	Metastasis
	10. 30		3500	49.0	22.0	4.85	59.4	5.9	10.1	13.0	11.6	
			4500				45.8	7.2	10.0	17.6	19.4	
김○식 우52	1970. 2. 18	Ⅱ	0	38.5	11.5	7.00	54.2	3.2	9.1	11.7	21.8	
	2. 28		1000	30.0	12.0	5.65	65.0	3.0	7.0	7.0	18.0	
	3. 19		3500	37.0	15.0	6.25	58.0	4.2	8.3	11.3	17.8	
김○선 우45	1970. 11. 5	Ⅲ	0	49.0	16.0	6.00	49.2	5.4	9.0	13.2	22.8	
	11. 16		1000	35.0	15.0	5.65	54.9	3.1	8.4	7.3	26.2	
	12. 14		3500	32.0	11.5	5.85	47.2	4.5	9.0	12.7	29.2	
이○선 우46	1970. 2. 24	Ⅱ	0	44.0	30.0	4.80	48.5	5.7	6.8	13.1	25.8	
	3. 5		1000	43.0	16.0	4.00	50.0	4.1	8.8	11.2	25.3	
	4. 28		3500	54.0	13.9	4.75	77.8	1.8	4.3	6.8	9.3	
박○조 우42	1969. 7. 3		0	37.5	17.0	6.00	58.3	3.3	10.7	8.2	19.6	
	7. 14		1000	28.5	14.5	4.85	60.2	2.9	7.8	7.8	21.3	
	8. 25		3500	49.0	13.5	4.00	58.4	2.8	11.1	8.3	19.4	

Table 2. Paper Electrophoretic Patterns of Serum Protein in Carcinoma of Cervix Patients with Unfavorable Results

Patient	Data	Stage	Dose of X-Ray	Hematologic examination		Serum total protein gm/100ml	Serum Electrophoretic Values(%)					Comments
				WBC X10²	Pletelet X10⁴		Globulin	Albumin				
								α_1	α_2	β	γ	
이○순 우44	1970. 2. 24	Ⅱ	0	44.0	30.0	5.65	54.5	5.3	6.8	15.3	19.7	Bone metastasis
	3. 5		1000	43.0	16.0	5.30	37.6	7.0	15.3	14.0	26.1	Death after
	4. 28		3000	54.0	13.9	5.70	21.2	1.4		67.2	10.2	5 months
서○선 우46	1869. 8. 21	Ⅲ	0	44.0	14.0	4.65	67.4	2.9	5.9	8.2	17.1	
	8. 31		1000	58.0	14.5	4.85	68.6	3.4	6.1	9.5	12.2	
	10. 30		3000	64.0	22.0	5.65	66.7	2.0	6.7	7.3	17.3	Death after
							67.7	3.8	7.5	9.4	17.6	4 months
서○순 우43	1969. 12. 4	Ⅲ	0	119.0	38.0	6.50	38.4	5.6	14.7	12.4	28.8	
	12. 5		1000	128.0	35.0	7.65	38.1	5.9	13.4	13.4	29.2	
	1970. 1. 20		3000	107.0	31.0	7.15	34.1	6.5	16.3	13.7	29.4	
박○이 우38	1969. 10. 20	Ⅱ	0	72.0	22.0	5.50	73.7	2.9	5.8	13.9	13.4	Death after
	10. 31		1000	33.0	17.5	4.50	57.4	5.6	7.4	13.9	15.7	2 months
	12. 1		3000	39.5	20.0	5.20	47.1	5.2	11.7	14.2	22.6	

Table 3. Paper Electrophoretic Patterns in Carcinoma of Breast Patients with Favorable Results

Patient	Date	Dose of X-Ray	Hematologic examination		Serum total protein gm/100ml	Serum Electrophoretic Values(%)					Comments
			WBC X10²	Platelet X10₄		Albumin	Globulin				
							α_1	α_2	β	γ	
이○순	1969. 8. 8	0	54.5	15.0	5.00	46.2	5.3	9.3	15.6	23.2	
우46	8.17	1000	71.5	14.0	5.15	48.4	6.5	6.5	17.6	20.4	
	9. 4	3000	71.0	14.0	4.85	50.6	6.6	8.5	15.5	19.7	
이○선	1969. 11. 25	0	42.0	14.5	6.35	50.8	6.8	9.6	15.2	23.2	
우56	12. 3	1000	38.0	12.0	7.00	46.5	4.0	11.5	15.0	28.0	
	12. 28	3000	43.0	12.0	6.84						
곽○선	1970. 1. 7	0	53.0	12.0	5.80	56.9	3.8	7.5	10.8	20.5	
우42	1.15	1000	42.0	12.0	5.65	47.5	4.3	9.3	11.7	27.2	
	2. 3	3000	47.0	13.0	5.25						
이○남	1969. 7. 8	0	48.5	19.0	6.20	67.2	2.4	3.8	6.7	20.2	
우42	7.20	1000	53.0	25.0	5.80	70.5	3.8	4.5	7.1	13.4	
	8.11	3000	53.0	17.0	5.85	62.5	2.5	5.0	8.0	22.0	
김○연	1969. 12. 10	0	44.0	15.5	6.20	64.2	2.4	4.8	7.9	19.1	
우46	12. 16	1000	43.0	19.1	5.80	65.6	2.3	4.6	9.2	18.3	
김○희	1969. 6. 14	0	41.5	12.4	6.15	66.9	4.1	3.3	10.0	15.7	
우41	6.30	1000	46.0	15.5	6.15	66.4	4.0	4.0	8.9	16.8	
	7.30	3000	53.0	15.5	5.35	64.2	5.1	5.1	8.2	17.4	
이○월	1969. 8. 25	0	60.0	17.5	4.85	58.9	3.6	6.2	12.0	21.2	
우46	9. 6	1000	55.0	14.0	5.65	58.3	3.6	4.6	11.9	21.6	
	9.17	3000	44.0	18.5	4.35	59.8	3.2	4.2	13.2	19.6	
강○선	1969. 12. 5	0	52.0	12.0	5.85	49.1	5.0	11.0	9.9	22.4	
우61	12. 14	1000	53.0	11.0	6.50	53.2	3.6	7.2	7.9	24.4	
	1. 8	3000	42.0	14.0	6.20	48.0	4.6	7.0	13.0	28.0	
백○조	1969. 11. 4	0	61.0	24.0	8.35	51.2	4.4	5.6	13.7	25.1	
우32	11. 13	1000	33.0	15.5	7.85	52.6	2.0	6.6	16.4	22.4	
	12. 8	3000	60.0	14.0	8.35	46.4	4.7	6.3	15.7	26.8	

Table 4. Paper Electrophoretic Patterns of Protein in Carcinoma of Breast Patients with Unfavorable Results.

Patients	Date	Dose of X-Ray	Hematologic examination		Serum total protein gm/100ml	Serum Electrophoretic Value (%)					Comments
			WBC X10²	Platelet X10⁴		Albumin	Globulin				
							α_1	α_2	β	γ	
박○선	1969. 11. 17	0	75.0	20.0	8.00	57.8	4.9	7.7	12.7	23.9	
우32	11. 26	1000	73.5	16.0	7.35	51.4	3.9	7.1	11.8	15.8	
	12. 24	3000	68.0	13.5	7.25	56.0	4.2	8.3	12.5	18.8	
김○희	1969. 8. 26	0	40.0	12.5	4.35	73.8	1.9	4.6	7.9	11.8	
우29	9. 6	1000	45.0	12.0	4.35	66.8	2.3	3.1	4.6	12.3	
	9. 29	3000	65.0	13.5	4.40	72.9	1.9	8.8	7.5	14.9	
김○남	1970. 5. 4	0	62.0	17.0	5.50	48.8	2.8	6.9	10.4	31.4	
우53	5. 12	1000	36.0	16.0	5.15	53.1	2.8	6.3	9.8	27.9	
	6. 10	3000	49.0	25.0	4.65	48.1	3.0	8.3	9.0	31.6	

었다.

本 例는 Bone biopsy, X-線像等의 檢査로 脊椎, 骨盤에 轉移했음이 確認되없으며, 3回 治療 5個月後에 死亡하였다.

서○선의 例에서는 Albumin 分劃은 67.4%, 18.6%, 66.7% 및 67.7%로서 期間中 別變動이 없었으며, α_1-globulin 은 2.9%, 3.4%, 2.0% 및 3.8%로서 最終回에 上昇하는 傾向을 보였으며, α_2-globulin 은 5.9%. 6.1%, 6.7% 및 7.5%로서 期間中에 繼續 上昇하는 傾向을 보였다. β-globulin 은 8.2%, 9.5%, 7.3% 및 9.4%였고, γ-globulin 은 17.1%, 12.2%, 17.33% 및 17.6%로서 期間中 變動이 없었다.

서○순의 例에서는 Albumin 分劃, 38.4%, 38.1% 및 34.1%로 계속 低値로 보였고 α_1-globulin은 5.6%, 5.9% 및 6.5%로 終回에서 높은 値를 보였다. α_2-globulin도 14.7%, 13.4% 및 16.3%로서 亦是 3回째에서 높은 値를 보였다. β-globulin은 12.4%, 13.4% 및 13.7%였고, α-globulin은 처음부터 比較的 높은 値인 28.8%를 보였고, 계속 29.2% 및 29.4%를 나타냈다.

最終治療 2個月後에 死亡한 박○이의 例에서는 Albumin 73.7%, 57.4% 및 47.1%로서 期間中 계속 下降하였고, α_1-globulin은 2.9%, 5.6% 및 5.2%로서 上昇하는 傾向을 보였으며, α_2-globulin은 5.8%, 7.4% 및 11.7%로서 繼續 上昇함을 보였다. β-globulin은 13.9%, 13.9 및 14.2%였으며, γ-globulin은 13.4%, 15.7% 및 22.6%로서 上昇하고 있음을 보였다.

Table 5. Paper Electrophoretic Patterns of Serum Protein in Carcinoma of Larynx Patients

Patients	Date	Dose of X-Ray	Hematologic examination		Serum total protein gm/100ml	Serum Electrophoretic Value (%)					Comments
			WBC X10²	Platelet X10⁴		Albumin	Globulin				
							α_1	α_2	β	γ	
With favorable results											
황○분 우41	1969. 11. 20	0	59.5	20.0	5.50	50.9	5.1	9.6	8.9	25.4	
	11. 30	1000	73.0	24.0	5.15	52.9	3.9	10.4	10.4	22.3	
	12. 27	3000	38.0	13.5	5.15						
최○준 우53	1969. 6. 30	0	63.0	10.0	4.50	71.8	3.4	5.9	6.8	11.9	
	7. 7	1000	62.0	11.5	4.50	71.0	3.0	7.0	7.0	12.0	
	8. 4	3000	43.5	14.5	4.65	67.1	3.3	7.4	8.1	14.1	
With unfavorable results											
배○술 ♂63	1969. 6. 27	0	46.0	11.5	5.50	61.0	6.0	8.0	10.0	21.0	
	7. 8	1000	82.0	13.5	5.85	50.0	6.0	12.0	9.0	21.0	
	8. 4	3000	55.5	15.0	5.85	61.9	3.8	8.9	8.9	16.5	
홍○흠 ♂54	1969. 11. 24	0	126.0	14.5	6.00	51.5	5.9	10.3	14.0	18.3	
	12. 5	1000	103.0	24.0	5.65	55.2	6.2	13.1	8.3	17.3	
	1970. 1. 20	3000	72.0	17.0	5.65	43.6	3.5	15.6	10.1	27.7	
이○이 ♂52	1969. 12. 14	0	56.0	12.4	4.65	55.2	4.5	13.6	10.7	15.9	
	12. 26	1000	61.0	15.5	5.00	60.3	4.9	9.1	8.3	17.4	
	1. 15	3000	52.0	12.5	6.15	48.7	6.2	14.7	13.2	16.3	

Table 6. Paper Electrophoretic Pattern of Serum Protein in Maxillary Cancer Patients

Patient	Date	Dose of X-Ray	Hematologic examination		Serum total protein gm/100ml	Electrophoretic Values (%)					Comments
			WBC X10²	Platelet X10⁴		Albumin	Globulin				
							α_1	α_2	β	γ	
With favorable results											
김○기 ♂54	1969. 10. 7	0	126.0	25.5	5.65	63.2	2.0	3.1	6.1	25.7	
	10. 15	1000	135.0	21.5	5.85	49.4	4.2	6.2	9.0	31.2	
	11. 23	3000	78.0	13.5	5.50	60.9	1.9	3.9	6.5	19.8	
	12. 12	4000				75.1	2.4	4.8	8.0	9.6	
김○조 ♂53	1969. 10. 6	0	120.0	32.0	4.65	70.7	3.7	6.8	6.8	11.8	
	10. 17	1000	114.0	14.0	4.85	60.6	3.7	14.0	10.2	20.3	
	11. 6	3000	95.0	11.0	5.20	45.6	4.1	15.4	12.2	22.8	
With Unfavorable results											
김○은 ♂51	1969. 7. 7	0	55.0	11.0	5.85	60.1	2.7	8.0	1.1	18.7	
	7. 18	1000	57.0	12.5	5.15	58.6	4.9	8.1	12.2	18.3	
	7. 28	3000	61.0	10.0	7.00	62.6	4.1	6.6	11.5	14.9	
윤○술 ♂53	1968. 6. 17	0	56.0	28.0	4.50	66.8	4.9	9.9	8.6	9.9	
	6. 28	1000	91.0	16.5	4.85	66.3	4.3	9.8	7.6	11.9	
	7. 10	3000	104.0	25.5	4.85	70.6	18.8	7.5	8.1	13.7	

Table 7. Paper Electrophoretic Patterns of Serum protein in: Malignant lymphoma 2. Reticulum cell Sarcoma 1. Bronchogenic Carcinma 2. Penis Cancer 1. Pituitary Adenoma 1. Seminoma of testicle 1. Tongue Cancer 1.

Patients	Date	Dose of X-Ray	Hematologic examination		Serum total protein gm/100ml	Serum Electrophoretic Value (%)					Comments
			WBC $\times 10^2$	Pletlet $X10^4$		Albumin	Globulin				
							α_1	α_2	β	γ	
Malignant Lymphoma											
강○호	1969. 9.19	0	52.0	12.5	5.85	64.3	3.8	6.4	9.2	16.5	
♂58	9.27	1000	69.0	16.5	6.15	69.3	4.4	7.0	7.9	11.4	
	10.28	3000	86.0	16.0	5.50	69.1	2.6	4.5	9.0	14.3	
민○태	1969. 7.22	0	70.5	13.5	6.00	53.2	4.1	9.2	12.8	20.6	
♂49	8. 4	1000	72.0	16.5	7.50	53.6	3.5	11.7	10.6	21.8	
	8.30	3000	115.0	18.0	6.15	52.7	4.2	10.2	10.7	22.2	
Reticulum cell Sarcoma											
이○호	1969. 8. 4	0	93.0	15.5	5.85	65.7	3.4	8.5	9.4	12.8	
♂68	8.17	1000	72.0	12.3	5.85	69.6	3.1	5.0	12.0	10.9	
	9.10	3000	61.0	14.2	5.00	69.5	2.5	7.5	10.8	9.2	
Bronchogenic Carcinoma											
김○돌	1969. 11.12	0	72.0	32.0	6.0	55.6	4.5	7.2	8.9	23.9	
♂53	11.23	1000	86.0	19.0	4.5	41.9	6.0	10.2	11.9	29.9	
	12. 2	3000	87.0	28.0	4.55	39.1	6.9	12.0	11.5	30.4	
김○돌	1969. 11.22	0	60.5	12.0	7.85	45.9	22.2	6.8	5.9	39.5	
♂56	12. 3	1000	61.0	13.0	8.35	49.6	5.6	7.3	15.1	32.4	
	1.15	3000	57.0	12.5	5.85	44.7	4.5	8.4	13.9	38.4	
Penis Carcinoma											
이○영	1969. 6. 9	0	58.0	12.0	4.50	54.2	4.4	7.4	11.8	18.5	
♂53	6.16	1000	39.0	14.0	4.35	70.7	2.9	6.8	6.8	12.6	
	7.15	3000	44.5	16.5	4.35	76.1	1.5	4.0	6.7	11.3	
Pituitary adenoma											
심○호	1969. 7.28	0	128.0	11.5	5.45	63.4	3.6	8.5	8.6	15.9	
♂24	8. 7	1000	96.0	12.0	5.50	65.1	4.2	6.1	15.7	9.6	
	9. 8	3000	38.5	18.5	5.85	64.9	2.6	7.8	11.7	13.0	
Seminoma of Testis											
장○수	1969. 6.13	0	49.0	15.5	5.50	72.3	2.1	6.3	9.9	9.4	
♂22	6.24	1000	34.0	10.0	5.85	72.9	2.2	4.5	11.7	11.7	
	8. 4	3000	39.0	16.0	5.35	72.6	2.2	4.5	7.9	12.5	
Tongue Cancer											
이○이	1970. 2. 5	0	75.0	20.0	5.25	57.6	4.8	11.3	9.6	16.8	
♂55	2.16	1000	52.0	23.3	4.85	49.1	5.2	10.9	12.2	22.5	
	3.13	3000	48.0	16.2	4.90	52.9	4.0	9.5	8.0	27.6	

放射線照射療法으로 좋은 効果를 거둔 9例의 乳癌患者에서는 治療經過中 血球像과 血淸蛋白電氣泳動像은 表 3에 表示하였다. 白血球數는 3,300에서 7.150사이에 있었고, 血小板數는 110,000에서 250,000사이로 그리고 血淸中 總蛋白含量은 最高値 7.85gm/100ml 에서 最低値 4.35gm/100ml 로 全部 正常範圍였다. 血淸蛋白의 濾紙電氣泳動像은 第2,3回 檢査의 Albumin. globulin 은 全例에서 一貫性있는 變化를 보이지 않았으며, Albumin 은 46.2%에서 70.5%의 範圍에 있었고, α_2-globulin 은 4例에서 增加하는 傾向을 보였고, 5例에서는 別變動이 없었다. γ-globulin 은 6例에서 多少의 增加를 보였다.

經過가 나빳던 乳癌患者(表 4) 3例中 2例에서 α_2-globulin 이 多小 增加함을 보였고, 1例는 4.6%, 3.1%, 8.8%로서 放射線治療施行中 顯著한 增加를 보이고 있었다. 이 3例는 모두 Albumin 과 γ-globulin 의 變動은 볼 수 없었다.

喉頭癌患者 5例(表 5)와 上顎骨癌 4例(表 6)의 電氣泳動像은 放射線治療期間中 有意한 變動差를 볼수 없었으며, 末梢血液像과 血淸中 總蛋白量도 兩者 共히 特異한 差異를 볼수 없었다.

其外 malignant lymphonia, 2例, Reticulum cell sarcoma 1例, Bronchogenic cancer 2例, Penis carcinoma 1例, Pituitary adenoma 1例, Seminoma of testicle 1例, Tongue ca, 1例에 對한 電氣泳動像(表 7)의 結果는 例數가 적은 關係로 前述한 바와 같은 子宮頸部癌 및 乳癌의 成績과 比較할수 없으므로 이는 계속 症例를 蒐集하여 이들 癌腫에 對한 結果는 此後 다시 檢討할 豫定이다.

4. 考 察

Ciampelli[6]가 電氣泳動像의 變化를 惡性·腫瘍에 放射治療의 放射線感受性의 指標로서 硏究한 것을 보면 治療가 끝났을 때 20~50%의 γ-globulin이 增加하고 放射線照射에 失敗한 例에서는 α_1-globulin 과 α_2-globulin의 顯著한 增加를 보였고, Mang[12]도 Lymphoblastoma 50例에서 Albumin이 減少하고 α_2-gublin 및 γ-globulin 分劃이 增加함을 記述하고 있다.

Ackerman[1]等은 斷片的이지만 γ-globulin이 放射線治療의 效果가 있었던 例에서는 減少함을 보았다고 하며, Liebner[11]等은 子宮頸部癌 18例中 放射線治癌效果가 있었던 9例에서는 α_2-globulin 分劃이 減少하고, 效果가 나빴던 9例에서는 γ-globulin 分劃의 減少와 α_2-globulin 分劃의 增加를 記述하고 있다.

著者들의 硏究에서는 子宮頸部癌과 癌에서 放射線治療期間中의 電氣泳動像은 效果가 있었던 例에서는 α_2-globulin의 減少 或은 別變動을 보이지 않았으며, 效果가 없었던 例에서는 α_2-globulin의 增加를 보이고 있었다.

그러나 其外의 globulin 分劃이나 Albumin 分劃에서는 別變動을 보이지 않았다는 것이 特色이다.

이러한 血淸中의 電氣泳動像의 諸變化는 肝臟의 DNA 合成의 障碍에 起因한다고는 하지만, X-線照射로 因한 造血臟器에 原因이 있는 것으로 생각된다.

現今까지의 硏究들은 放射線治療中, 그리고 治療後 계속적인 追求檢査하는 동안의 電氣泳動像의 變化를 보아왔으나, 著者들은 治療中의 血淸蛋白의 變化를 보므로서 惡性腫瘍의 豫後를 決定할수 있는 指標로 硏究한 것은 放射線治療後에, 現存하는 惡性腫瘍以外에, 招來된 諸疾患에 依한 血淸蛋白의 異狀變化가 없도록 하기 爲해서였다. 惡性腫瘍에서 放射線治療에 效果가 없었던 患者中, 子宮頸頭癌과 乳癌에서는 α_2-globulin이 增加하는 現狀의 本質的 機轉에 關한 究明은 아직 確實視되지 않고 있다. 子宮頸部癌에서 治療中 계속적인 電氣泳動像의 測定에서 有意한 結果는 同一 臨床期別에서 電氣泳動像의 變化의 比較가 豫後決定에 指標가 된다고 思料되며, 乳癌에서도 같은 結論을 얻었다.

Liebner[11]等이 밝힌 바와 같이 特定腫瘍에 選擇的인 電氣泳動像分劃의 變化는 없었으리라고 思料되며, 따라서 多種의 腫瘍에 계속적인 追求를 施行하고 있으며 이는 다음 報告에서 例數를 모아 追加報告토록 하겠다.

5. 結 論

子宮頸部癌에서는 좋은 經過를 보여준 10例中 7例에서는 X-線照射期間中 α_2-globulin의 減少, 또는 變動이 없었으나, 나쁜 經過를 보여준 4例에서는 共히 α_2-globubin이 上昇하였고 特히 骨轉移를 誘發하고 X-線照射治療前 5個月後에 死亡한 1例에서는 3回째 實驗에서 multiple myeloma와 같은 電氣泳動像을 나타냄을 보았다.

經過가 좋았던 乳癌 9例中 α_2-globulin의 減少를 보여준 것은 4例이며, 別變動이 없었던 것이 5例이었다.

나쁜 經過를 取한 3例中 2例는 共히 α_2-globulin이 上昇 되었었다.

REFERENCES

1. Ackerman, J. L., Linsk, J. A. and Shulman, B. J.: *Systemic Effects of Localized Radiation on Serum Proteins in Humans. Preliminary Report. Am. J. Roen., 87:543, 1962.*
2. Alphen, E. L. and Baum, S. J.: *Acute Radiation Protection of Dogs by Bone Marrow Autotransfusion. Radiat. Resc., 7: 298, 1957.*
3. Alphen, E. L. and Baum, S. J.: *Modification of X-irradiation Lethality by Autogenous Marrow Infusion in Dogs. Blood, 3:1168, 1958.*
4. Barnes, D. W. H., Corp, M. J., Loutit, J. F, and Neal, F E.: *Treatment of Murine Leukemia with X-ray and Homologous Bone Marrow. Preliminary Communication. Brit. Med.*
5. Brown, M. B., Hirsch, B. B., Nagareda, C. S., Hochstetler, S. K., Faraghan, W. G., Toch, P. and Kaplan, H. S.: *Some Biological Aspects of the Factor in Bone Marrow Responsible for Hematopoietic Recovery Following Systemic Irradiation, J. Nat. Cancer Inst., 15, 278, 1965.*
6. Ciampelli, L.: *Electrophoretic Variation in Malignant Neoplasm as Biological Index of Radiosentitivity. Radiol. Med., 47:542, 1961.*
7. Congdon, C. C.: *Pathologic Findings in the Delayed Heterogenous Bone Marrow Radiat.*

Resc., 7:310, 1957.

8. Demstead, T.: *Radiosensitivity of Bone Marrow. Acta Radiol., Suppl. 52:1943.*
9. Dunlap, C.E.: *Effects of Radiation on Blood and Homopoietic Tissue including Spleen, Thymus and Lymphnode. A.M.A. Arch. Path., 34:562, 1942.*
10. Goldwater, W.H. and Entenman, C.: *Effects of X-irradiation on Lipid Metabolism. III. Dog Serum Lipoproteins. Radiat. Resc., 4:243, 1956.*
11. Liebner, E.J., Asrow, G. and Vermeure, G.D.: *The Value of Serial Serum Electrophretic Studies for prognosis in Patients Irradiated for Carcinoma of Cervix. Am. J. Roent., 96:864, 1966.*
12. Mango, L.: *On Semeiologic Value of Electrophroresis of Sermu proteins in Neoplastic Disease with Special Refences to Patients to Radiotherapy. Radiol. Med., 47:1191, 1951.*
13. Robert, J.C., Jr., Dixon, F.W. and Weigle, W.O.: *Antibody Producing Lymphnode Cells and Peritoneal Exudate Cells: Morphological Studies of Transfer to Immunologically Inert Rabbits. A.M.A. Arch. Path., 64:324, 1957.*
14. Rpsenthal, R.L. and Benedek, A.L.: *Blood Coagulation and Hemorrhage Following Total Blood X-irradiation in Rabbit. Am. J. Physiol., 161:505, 1950.*
15. Spinco: *Technical Bulletin OIR-1, 6027 A, Spinco Division, Division, Beckman Instruments inc, 1960.*
16. Wolfson, W.O., Cohn, C., Calvary, E and Inchiba, *F.*: *Studies in Serum Proteins: V. A Rapid Procedure for the Estimation of Total Proteins, True Albumin, Total Giobulin, Beta-globulin and Gamma-globulin in 0.1 ml. of Serum. Am. J. Clin. Path., 18:723, 1948.*
17. Wolsten, G, E.W, and Millar, E.C.P.: *Paper Electrophoresis. Ciba Foundation edt., Boston, U S.A., 1958.*