悪性腫瘍疾患に於ける Phosphatase の研究

第 2 編

尿中の Phosphatase の生化学的研究

岡山大学医学部津田外科教室（主任：津田誠次教授）

越 宗 幸 重

〔昭和29年7月5日受稿〕

緒 言

1910年 Harden 及び Young[1] が Hexosediphosphorsäure を合成し，且つ分解する Phosphatase（以下 Pht. と略す）の存在を証明してより，Pht. は幾多の学者により研究せられ，其の分布，性状，及び生体内における生理的意義も次第に闡明せられるに至つた．然し Pht. の研究の複雑性は容易に諸家の成績の一致を許さず，なお多くの研究の余地を残している．

尿の Pht. の研究については，1925年 Demuth[2] の健康人尿中 Hexose-Pht. によつて初めて行われて以来，次第に幾多の報告がみられる様になつた．

先づ正常人尿中における Pht. について，文献的に之をみるに，前述の Demuth に次いで，Waldschmidt-Leitz-Nonnenbuch[3] (1935) は尿中には専ら Acid-Pht.（以下 Ac.-Pht. と略す）のみが存在し，之は赤血球中にある Ac.-Pht. が崩壊して尿中に出ると主張した．Walberg[4] は尿中 Pht. は人尿においては同一個体でも一日中の各時間において動揺烈しく，又男性尿は女性尿より尿 Pht. の活性度大なりと言い，之は前立腺 Pht. の混入によるものであろうと説明している．Kutscher u. Wörner[5] は尿 Pht. の至適 pH は，4～5 である事をつきとめ，その起源の大部分は前立腺であると唱えた．又尿 Pht. は 5～6 日間透析してもその活動性に変化はないが，高温には不安定で 60°C で完全に活動性がなくなると述べている．Domochowsky-Assenheim[6] は尿中に至適 pH 5.4～5.6 の Glycero-Pht. を見出した．そして彼等は尿 Pht. は腎組織から由来していて，酸化，還元酵素と協合作用をなし，糖が腎細管の中へ逆吸収される様に働いていると主張している．Bamann u. Salzer[7] は人尿において，その Pht. の至適 pH は 5.5 であるといつている．最近 Scott-Huggins[8] (1942年) の研究により尿 Pht. の研究は著しい進展をみる事になつた．彼は老若男女125人について2300回の測定を行い次の如く述べている．即ち成人男性の尿中 Ac.-Pht. は女性及び老人，子供のそれに比しその力価が高い．之は前立腺分泌液が尿中に混入するからであると説明し，又更に去勢せる男性の尿 Ac.-Pht. は低値を示すが，之に Androgen 注射をすると次第に増量して来る事は興味ある事であると云つている．Clark[9] は尿 Ac.-Pht. の測定を通じて，性的刺戟に対する前立腺分泌機能の反応状態を知る事が出来ると述べている．

本邦においては，梅野[10] が正常人尿中に，Ac.-Pht. が微量存在するといい，堀井[11] も正常人尿中には Ac.-Pht. が多く，又男性の方が女性よりも多いと述べている．忠田[12] 及び横田[13] は犬の輸尿管よりカテーテルにより採取した尿 Ac.-Pht. において，雌雄の差を認めなかつた．又出来[14] は人尿において腎分離尿と自然尿との Ac.-Pht. を比較し，男性においては前者は後者より少く，又腎分離尿においては，男女の差は余りみられなかつたと述べている．又落合[15]，も男性尿中 Ac.-Pht. は主として前立腺分泌液によると主張している．

次に実験的病的状態に於ける動物の尿中のPht.の研究については，梅野[10]は家兎に種々の腎臓毒を投与して実験的に腎臓炎を起さし，その腎臓の β-Glycero-Pht. の活性度は正常家兎のそれに比し，1/2～1/8に減少するを見たが，尿中の Pht. には何等変化を認めなかつた．堀井，富川[16]も家兎に諸種の腎臓毒を投与し，実験的腎臓炎を起さしめ，その尿Pht.を測り余り大した変化をみられなかつたと述べている．

然し忠田[12] 横田[13] は犬に Uranium nitricum を静注して Uran 腎炎を起さし，その尿 Ac.-Pht. を測り何れも正常尿に比し，その活性度の増大をみた．更に横田[13]は正常犬の腎臓 Pht. を測り，尿生成部たる皮質において最も強力な Pht. を証明し，その至適 pH は 9.6 及び 5 附近に認めている． 堀井[17] は Ringer, Locke 氏液の長時環流によれば腎組織特に主部上皮細胞体に比較的著明の組織学的変化を示し，又此の際腎 Pht. の著明な減少を来し，それにつれて尿中 Pht. の出現をみた．従つて，主部上皮の Pht. は小管管腔に排出せられると述べている．又大野[18]も実験的腎障碍において，尿 Pht. は増量し，腎臓の Pht. は減少するといつている．又堀井[19]は家兎の腹腔内或いは消化管内に Taka-diastase の溶液を注入するに，その Ac.-Pht. が血清に移行して，血清 Ac.-Pht. が高まり，更に之が尿に移行し，尿中 Pht. が高まるを認めた．福田[20]は実験的犬の閉塞性黄疸において，血清 Al-Pht. は著しく増量したが，尿 Pht. には変化はみられなかつた．出来[21]は犬において輸精管切断術及び去勢術を施行せば，その尿 Ac.-Pht. は幾分減少するを認めている．

次に各種疾患に於ける人尿中 Pht. に関する研究は余り多くはないが，本邦においては，先づ岩鶴[22]は慢性骨髄性白血病の際，血液，血清，及び尿中の Pht. は著しく増加し，その増加は白血球の破壊により増加するものであるといつている．南条[23]も同病において，X線照射すれば，血液 Pht. は減少し，白血球の崩壊により，その Pht. は血清中に遊離せられ血清 Pht. の増量を来し，更にそれは尿中に移行して尿 Pht. が著しく増加するとのべている．然し宮野[24]は同じく骨髄性白血病にて尿 Ac.-Pht. は増量しないといつている．一方堀井は重症性結核症において，尿 Ac.-Pht. の増加を認めている．又宮野[25]は黄疸を伴つた肝疾患において血清 Al.-Pht. は甚しい増量を認めたが，尿 Al-Pht. については幾分増量したものもみられるが，概して正常範囲のものが多いと述べている．荒木[26]は胸廓成形術後，尿 Pht. を測り，Ac.-Pht. は術後著明に減少するが，Al-Pht. には変化は見られなかつたといつている．又宮崎[27]は前立腺肥大症において，X線照射及びナイトロゼンマスタード及び女性ホルモン等を投与し，その尿 Ac-Pht. の変動をみるに，何れも減少を認め，男性ホルモン投与により増加を認めた．落合[15]は前立腺肥大症及び前立腺癌においては，その尿 Ac-Pht. は高値を示し，外科的手術により減少するを認め，又類宦官症及び男性仮性半陰陽では，前立腺の分泌が少く，従つて尿 Ac-Pht. も減少を認め脳下垂体移植により稍増加を示した．Huggins[8]も前立腺癌において，その尿 Ac.-Pht. の増量を認め，前立腺剔出術或いは除睾術によりその減少を認めている．出来[14]はその詳細な研究において次の様な結果を報告している．即ち 1) 男子急性尿道淋の尿 Ac.-Pht. は正常人のそれに比し同等か或いは幾分低下している．2) 正常及び淋菌性前立腺炎において，前立腺マッサージを行い，前立腺の分泌を促した尿についてその Ac-Pht. をみるに，非常に強力な Pht. 力価を認めたが両者の差は余り認められなかつた． 3) 前立腺癌及び前立腺肥大症においては，正常人に比し著明に増強を示した．この事は血清 Ac.-Pht. の増量と同様診断的に重要な意義のあるものと思われる．4) 射精液中には非常に強力な Ac.-Pht. が存在し，精子無力症，精子減少症，無精子症患者においては，精液及び尿中 Ac.-Pht. は何れも正常人のそれに比し減少を示

した. 5) 各種腎臓及び膀胱疾患は男女分離尿中の Ac.-Pht. 力価に影響を与えない. 6) 腎及び睾丸において, Ac.-Pht. の方が Al.-Pht. よりも強く証明されたと述べている. 一方波戸[28]は前立腺癌においてその Al.-Pht. 排泄商が異常に低値をとる事を主張している.

扨て, 悪性腫瘍と尿 Pht. については, 上述の Huggins, 落合, 出来の前立腺癌において血清 Ac.-Pht. と同様増量を示すとの報告があるのみである. 私は茲に主として種々なる外科的悪性腫瘍疾患を対象として, その尿 Pht. の測定を行い一定の成績を得たので之を報告する.

実 験 方 法

試験尿はすべて午前10時より12時の間に自然排尿せしめ, なるべく速く実験に供した. なお尿はすべて遠沈し, 更に濾過し, その濾尿を 10 cc とり, 予めその含有せる無機燐を排除するために, Fish-skin の Condome にて24時間透析し, それを酵素液として血清の場合と同様その力価を Shinowara-Jones-Reinhart[29] 法にて測定し, 比色には Klett-Summersonの光電比色計を用いた. なお透析による原尿の稀釈度による力価の変動は, 後にて原尿 10 cc 分に換算した. 又 Pht. 力価の単位は便宜上血清の場合と同様 S.-J.-R. U. /dl. (以下 S. U. と略す) で現わした 基質の pH. はアルカリ性においては10, 酸性においては5の附近とした.

実験成績並びに考按

I 正常人尿中の Pht. 値 (第1表参照).

第1表によれば, 正常男性4例における尿中 Ac.-Pht. は, 2.7～6.2 S. U. (以下 S. U. は略) で平均値は 4.05, 女性4例は 3.6～7.2 で平均値 4.98 で, Kutcher[5] Walbergs[4], Huggins[8], 出来[14], 落合[15]等のいう程その差は見られなかつた. 一方 Al.-Pht. については男性 0～0.1 で平均値 0.03, 女性同じく 0～0.1 で平均値 0.03 を示し, 男女とも Ac.-Pht. に比し非常な低値を示した事は, 内外諸家の

第1表 正常人尿の Pht. 値

年令	性別	酸 Pht. s. u.	アルカリ Pht. s. u.
30	♂	3.0	0
30	♂	4.3	0.1
27	♂	2.7	0
29	♂	6.2	0
25	♀	5.5	0.1
30	♀	7.2	0
19	♀	3.6	0
17	♀	3.6	0
男子平均値		4.05 (2.7～6.2)	0.03 (0～0.1)
女子平均値		4.98 (3.6～7.2)	0.03 (0～0.1)
男女総平均値		4.51 (2.7～7.2)	0.03 (0～0.1)
判 定		10.1以上 (+) 2以下 (−)	0.51以上 (+)

説と一致する処であつて, 人尿における至適 pH は大体に5の附近であろうといえる. 而して Ac.-Pht. において自後多数の症例値よりして, 判定として 10.1 以上を (+) とし, 2 以下を (−) とし, Al-Pht. にては 0.51 以上 (+) とした.

II 種々なる外科的疾患における男女別尿 Pht. 値 (第2表参照).

第2表 種々なる外科的疾患患者に於ける男女別尿 Pht. 値

性 別	酸 Pht.		アルカリ Pht.	
	例数	平均値 s.u.	例数	平均値 s.u.
♀	28	4.30	20	0.27
♂	36	11.05	23	0.47
総平均値	64	8.53	43	0.35

第2表によれば, 種々なる外科的疾患について男性 36 例, 女性 28 例の尿 Ac.-Pht. の平均値は男性にて 11.05, 女性 4.30 で男性の方が遙かに高値を示している. 又 Al.-Pht. においては, 男性 23 例の平均値 0.47, 女性 20 例の平均値は 0.27 で, やはり男性の方が倍近く高値を示す事は, 尿 Pht. が男性においてその生殖器系統の或る要素, 例えば前立腺分泌液等の影響等が考えられる.

III 悪性腫瘍患者の尿 Pht. 値 (第3表参照).

第3表 悪性腫瘍患者の尿 Pht. 値

性別	酸 Pht.			アルカリ Pht.		
	例数	平均値 s. u.	陽性度	例数	平均値 s. u.	陽性度
♂	24	14.57	10例 (+) 41.7% 7例 (−)	12	0.62	6例 (+) 50%
♀	13	2.90	0 (+) 6 (−)	10	0.26	2例 (+) 20%
総平均値	37	10.45	10例 (+) 27% 13 (−)	22	0.46	8例 (+) 36.4%

種々なる悪性腫瘍患者について，男性24例女性13例の尿 Pht. 平均値をみるに，男性14.57，女性2.90で，男性が遙かに高く，10.1以上の陽性を示したものが24例中10例で41.7%の陽性率を示している．一方 Al. Pht. については，男性12例の平均値0.62，女性10例の平均値0.26を示し，やはり男性の方が高値を示し0.51以上の陽性を示したものが12例中6例で，50%となつている．そして男女総平均値を見るに，Ac.-Pht. 10.45で陽性率27%を示し，Al.-Pht. 0.46で陽性率36.4%となつている．

Ⅳ 非悪性腫瘍患者の尿 Pht. 値（第4表参照）．

第4表 非悪性腫瘍患者の尿 Pht. 値

性別	酸 Pht.			アルカリ Pht.		
	例数	平均値 s. u.	陽性度	例数	平均値 s. u.	陽性度
♂	12	4.01	1例 (+) 8.3% 5例 (−)	10	0.33	3例 (+) 30%
♀	15	4.87	2例 (+) 13.5% 4例 (−)	10	0.17	0 (+)
総平均値	27	4.49	3例 (+) 11.1% 9例 (−)	20	0.25	3例 (+) 15%

次に非悪性腫瘍患者についてみるに，Ac.-Pht. は男性12例の平均値は4.01で陽性例は1例で陽性率8.3%を示し，女性15例の平均値は4.87で陽性例は2例陽性率13.5%を示し，大体男女の差は余りみられなかつた．一方 Al.-Pht. は男性10例の平均値0.33で3例の陽性例あり陽性率33.3%を示し，女性は10例の平均値は0.17で陽性例なく男性の方が高値を示している．而して男女あわせての総平均値は Ac.-Pht. 4.49，陽性率11.1%，Al.-Pht. 0.25で陽性率15%を示し，之を第3表の悪性腫瘍群に比すれば，Ac. 及び Al.-Pht. 共に悪性腫瘍群の方が遙かに高値を示している．

Ⅴ 悪性腫瘍患者各群の尿 Ac.-Pht. 値（第5表参照）

第5表の如く，如何なる系統の器官の悪性腫瘍疾患群において，その尿 Ac.-Pht. の増量がみられたかを区別してみるに，最も高値を示したものは，骨系疾患群4例で，その平均値35.32で4例中3例陽性で陽性率75%を示している．次いで泌尿生殖器群の9例，平均値は14.99，内4例（+）で陽性率44.4%で，これに続くに結腸群の6例，平均値10.06，内2例（+）で陽性率33.3%の順になつてい

第5表 悪性腫瘍患者各群の尿酸性 Pht.

症例群	症例数	平均値 s. u.	陽性例 陰性例	陽性率 陰性率
骨系群	4	35.32	3例(+)	75% (+)
泌尿生殖器群	9	14.99	4例(+) 2例(−)	44.4%(+)
結腸群	6	10.06	2例(+) 1例(−)	33.3%(+)
癌性腹膜炎群	9	0.63	9例(−)	100% (−)
其の他種々の癌群	9	5.21	1例(+) 2例(−)	
総平均値	37	10.45	10 (+) 14 (−)	27.0%(+) 37.8%(−)

る.

そして，興味ある事は癌性腹膜炎群においては，その9例中の全例が2.0以下の陰性値を示し，陰性率100%となつている事である.

その他の種々なる悪性腫瘍群においては，唯1例の側頸部淋巴肉腫の15.8なる陽性例を除いては大体正常値を示し，その平均値は，5.21であつた.

さて，次に各系悪性腫瘍性疾患群における尿Pht.値を更に同系非悪性腫瘍群と比較して詳細にみるに第6表より第9表の如くなる.

第6表 泌尿器系疾患患者の尿 Pht. 値

年令	性別	病名	酸 Pht. s. u.	アルカリ Pht. s. u.	備考
65	♂	副腎腫肺転移	19.0 (+)	1.2 (+)	
46	♂	腎悪性腫瘍	13.4 (+)	2.3 (+)	
32	♂	胃癌睾丸転移	54.0 (+)		
37	♂	胃癌膀胱転移	31.9 (+)		
59	♂	副腎腫	5.8	2.3 (+)	X線治療
24	♂	ゼミノーム未期	3.0	0.1	〃
61	♂	前立腺癌	6.0		〃
60	♂	〃	0.8 (−)		〃
69	♂	〃	1.0 (−)		〃
		平均値	14.99 4/9例 (+)	1.47 3/4例 (+)	
55	♂	腎石症	7.5	0.7 (+)	
22	♂	副睾丸結核	6.1	0	
		平均値	6.8	0.35 1/2例 (+)	
		男子総平均値	13.50 (11例)	1.1 (7例)	
42	♀	嚢腫腎	10.6 (+)	0.1	
53	♀	腎嚢腫	18.3 (+)		
50	♀	腎石症	3.7	0.1	
74	♀	〃	3.1		
28	♀	腎膿腫	2.3	0.6 (+)	
60	♀	ネフローゼ及腹水	1.5 (−)	0.2	
		平均値	6.58 2/6 (+)	0.25 1/4 (+)	
		男女総平均値	11.58	0.76	

VI 泌尿器系疾患患者の尿Pht.値(第6表参照)

第6表によれば，男性悪性腫瘍として腎腫瘍3例，胃癌の睾丸及び膀胱転移各1例，ゼミノーム1例，前立腺癌3例，計9例の尿，Ac.-Pht.は0.8〜54.0で平均値14.99を示し，その内4例は著明な増加を示し，残りの平常値又は陰性値を示したものは何れもX線治療をしたものであつた事は興味ある事である.

次に対照として，非悪性腫瘍疾患として，男性腎石症及び副睾丸結核の各1例及び女性の嚢腫腎，腎嚢腫，腎膿腫，ネフローゼの各1例及び腎石症の2例，計6例についてその尿，Ac.-Pht.をみるに，先づ男性群においては7.5〜6.1で平均値6.8を示し，女性群においては，1.5〜18.3で平均値6.85を示し，その内嚢腫腎と腎嚢腫の2例において陽性値を示したが，総体的には，非悪性腫瘍性疾患は悪性腫瘍性疾患よりも尿 Ac.-Pht. 値は低く，殆んど正常値に近い.

さて文献的に以上の泌尿器系悪性腫瘍と尿Ac.-Pht. について考察するに，忠田[12]，横田[13]，堀井[17]，大野[18]等は実験的動物の腎障碍において，その尿中 Ac.-Pht. の増量を認めてをり，又臨床的には，Huggins[8]，出来[14]，落合[15]等が前立腺癌において，血清 Ac.-Pht. の増量と同様に尿 Ac.-Pht. も増量すると述べている．私も第6表における如く，前立腺癌3例について，その尿 Ac.-Pht. を測つたが，之等は何れも正常値或はそれ以下の陰性値を示したが，之等はX線治療を相等長期にわたり強く施行した例で，此の点は宮崎[27]が前立腺肥大症において，X線及びナイトロゼンマスタードを投与し，その尿 Ac.-Pht. の減少を認めている様に，私の例もX線により減少を来したものかと思われる なお私の腎悪性腫瘍及び胃癌の睾丸及び膀胱転移例にお

いて，著明な尿 Ac.-Pht. の増加を見た事に関しては，何か特異的な関連性があるのではないかと想像されるが，女性の嚢腫腎，腎嚢腫等において相当の陽性例を見た事からして，その特異性に関しては未だ断定を許されず，今後の研究にまたねばならない．

Ⅶ 骨系疾患患者の尿 Pht. 値（第7表参照）

第7表 骨系統疾患患者の尿 Pht. 値

年令	性別	病名	酸 Pht. s. u.	アルカリ Pht. s. u.
49	♂	上顎癌	64.9 (+)	
60	♂	肺癌脊椎転移	38.1 (+)	
49	♂	多発性ミエローム	34.5 (+)	0.2
21	♀	〃	3.8	0.4
		平均値	35.32 3/4 (+)	0.3
11	♂	大腿骨骨髄炎	3.6	0.4
30	♀	脊椎カリエス	3.6	
		平均値	3.6	
		総平均値	24.75	0.33

骨系悪性腫瘍として男性上顎癌，肺癌脊椎転移，多発性ミエロームの各1例，及び女性多発性ミエローム1例についてみるに，男性例においては34.5～64.9で3例とも著明な陽性を示したが，女性のミエローム1例は3.8の正常値を示した．しかし之は長期にわたりX線治療及びナイトローゼンマスタードにて治療したものであつた．一方対照として骨系非悪性腫瘍疾患として男性の大腿骨骨髄炎，女性の脊椎カリエスの各1例についてみるに，何れも3.6で大体正常値を示した．

然らば何故悪性腫瘍性骨疾患において，その尿 Ac.-Pht. が増加するかは未だ文献的にも不明だが，第1編において同じく同疾患において血清 Ac.-Pht. が増量している事からして，何か之と関連があるのではないかと思われるが岩鶴[22]，南条[23]等は白血病において，血清 Pht. が高まり更に之が尿中に移行して尿 Pht. も高まるといつている事からして，此の両者の間に以上の様な関連性があるのかも知れない．

Ⅷ 結腸癌患者群の尿 Pht. 値（第8表参照）

第8表 結腸癌患者の尿 Pht. 値

年令	性別	病名	酸 Pht. s. u.	アルカリ Pht. s. u.
42	♂	廻盲部癌及大網膜転移	23.4 (+)	0.7(+)
71	♂	廻盲部癌	9.5	
52	♂	結腸癌	10.8 (+)	0
55	♂	肛門癌	6.4	0
58	♂	直腸癌及癌性腹膜炎	0.2 (−)	0
		平均値	10.06 2/5 (+)	0.18
52	♀	廻盲部癌	2.8	0.1
		総平均値	8.85	0.16

男性結腸癌3例，肛門癌1例，直腸癌1例及び女性廻盲部癌1例計6例についてその尿 Ac.-Pht. をみるに，男性の結腸癌2例において陽性例をみたが，之をもつて特異的な関係を見出す事は出来なかつた．

Ⅸ 腹水患者の尿 Pht. 値（第9表参照）．

第9表 腹水（主として癌性腹膜炎による）患者の尿 Pht. 値

年令	性別	病名	酸 Pht. s. u.	アルカリ Pht. s. u.
59	♂	胃癌及癌性腹膜炎	0.2 (−)	
55	♂	〃	0.3 (−)	
70	♂	〃	0.5 (−)	0.6(+)
58	♂	直腸癌及癌性腹膜炎	0.2 (−)	0
		平均値	0.3 4/4 (−)	0.3
50	♀	子宮癌及癌性腹膜炎	0.8 (−)	0
47	♀	肝臓肉腫及腹水	1.7 (−)	0.2
62	♀	胃癌及癌性腹膜炎	0.5 (−)	0.3
50	♀	子宮癌及癌性腹膜炎	1.0 (−)	
44	♀	乳癌未期肝転移腹膜炎	0.5 (−)	0
		平均値	0.9 5/5 (−)	0.13
		男女総平均値	0.63 9/9 (−)	0.18
60	♀	ネフローゼ及腹水	1.5 (−)	0.2
52	♀	バンチ氏病 〃	1.4 (−)	0.1
37	♀	〃	0.5 (−)	0
38	♀	〃	2.5	
30	♀	姙娠性浮腫	1.0 (−)	0
		平均値	1.38 4/5 (−)	0.08
		腹水患者 総平均値	0.89 13/14 (−)	0.14

癌性腹膜炎患者の男性4例，及び女性5例計9例について，その尿 Ac.-Pht. をみるに，全例において2.0以下の陰性値を示し，その平均値は0.63である．又対照として非悪性腫瘍性腹水患者として，女性のネフローゼ1例バンチ氏病3例，姙娠性浮腫1例，計5例の腹水患者についてその尿 Ac.-Pht. をみるに，バンチ氏病の1例の2.5を除いては4例とも陰性値を示し，その平均値は1.38で，癌性腹膜炎による腹水群の0.63より稍高い値を示した．

然らば何故腹水患者において，その尿Ac.-Pht.が減少するかについて，文献的考察を加えるに，Domochowsky[6]，堀井[17]，大野[18] 等は尿 Pht. は腎臓に由来するといゝ，横田[13] もその論説において，尿 Pht. は尿の生理的意義より考察すれば，体内において一定の働きを営める Pht. が不用となつて尿中に排泄せられるものであるからして，前立腺 Pht. の様な尿道において混入するものを除けば，尿 Pht. の源泉を血液又は腎臓にとるべきであろうと述べている．而して，Kutscher[5]，Bamann 及び Salzer[7]，Domochowsky[6] 等は赤血球に由来する可能性は少しとしているが，Kutcher[5]，岩鶴[22]，南条[23] 等は血清 Pht. の尿中への移行が考えられると云つている．以上よりして私の腹水患者における尿中 Ac.-Pht. の減少を考えるに，大体において以上の腹水患者は重症疾患の末期で，腎機能が著しく衰えたものばかりであるが為に，Ac.-Pht. の腎より尿中への排泄力が衰えた為と，今一つは男子においては体力の消耗著しき為に，その前立腺，その他の性腺等の活動もにぶりその分泌液の Ac.-Pht. の尿中への漏出が殆んどなくなつた為等により，全体的に尿中 Ac.-Pht. が著しく減少せるものと推察される．

X　黄疸患者の尿 Pht. 値（第10表参照）．

男性胆石症4例及び胆嚢炎による黄疸男女各1例膵頭部癌による閉塞性黄疸1例，計7例について尿 Ac.-Pht. をみるに，平均値1.74で7例中5例の陰性例をみた．之は前述の腹水患者における現象とよく似ており，肝機能の衰えた為に現われた間接的現象ではないかと思われる．一方 Al.-Pht. においては第1編の血清の如く閉塞性黄疸と実質性黄疸との間に，さほど劃然たる差は見られないが，総体的にみてその6例中3例即ち50%の陽性率を見た事は興味深く，やはり血清 Al.-Pht. の増加に伴い，その尿中への移行が想像される．而して之を文献的にみるに，黄疸患者の血清 Al.-Pht. に関する研究の甚だ豊富なのに比べて，尿の Al.-Pht. に関する研究は非常に少く，僅かに本邦において2～3見られるのみである．即ち福田[20]は実験的に犬の閉塞性黄疸を起さし，その血清 Al.-Pht. に著しい増量を認めたが，尿の Al.-Pht. には大した変化は見られなかつたと述べ又宮野[25]も黄疸を伴える肝疾患において，血清 Al.-Pht. は著しい増量を認めたが，尿 Al.-Pht. には幾分の増量せるものも見られるが概して正常範囲のものが多いと述べているが，此の問題に関してはなお今後の研究に待つべきであろう．

第10表　黄疸患者の尿 Pht. 献

年令	性別	病名	酸 Pht. s. u.	アルカリ Pht. s. u.
49	♂	胆石症黄疸	1.3 (−)	0.9 (+)
69	♂	〃	2.0 (−)	0.2
53	♂	〃	1.0 (−)	0.7 (+)
60	♂	〃	1.0 (−)	
46	♂	胆嚢炎黄疸	1.5 (−)	0
51	♂	膵頭部癌及閉塞性黄疸	2.5	0
		平均値	1.55 5/6 (−)	0.36 2/5 (+)
68	♀	胆嚢炎黄疸	8.9	0.5 (+)
		総平均値	1.74 5/7 (−)	0.38 3/6 (+)

結　論

私は主として悪性腫瘍疾患患者の尿中Pht. を測定し，併せて対照として種々なる非悪性腫瘍性外科的疾患患者の尿 Pht. を測り，大体次の如き結果を得た．即ち，

1）正常人尿においては，Ac.-Pht. の方が Al.-Pht. よりも遙かに強力に存在する．そして男女性別による差はさほど著明に見られな

かつた.

2) 種々なる外科的疾患における男性36例, 女性28例の尿 Ac.-Pht. の平均値は, 男性の方が女性よりも大分高値を示した. 又 Al.-Pht. においても男性の方が高値を示した.

3) 悪性腫瘍患者群の方が非悪性腫瘍性患者群に比べて, その尿 Ac.- 及び Al.-Pht. 共に大分高値を示した.

4) 悪性腫瘍患者群の尿 Ac.-Pht. の増量を示した例を, 各器官系に区別すれば, 骨系において最も強く, 次いで泌尿生殖器系, 結腸系, となつている. そして之等は第1編における血清 Ac.-Pht. の増量を示せる疾患群とよく似ている.

5) 悪性腫瘍性, 非悪性腫瘍性の如何を問わず総べて腹水疾患群においては, その尿 Ac.-Pht. の著しい低値を示した.

6) 黄疸患者においては, 尿 Ac.-Pht. は腹水患者と同様概ね低値を示し, Al.-Pht. においては血清 Al.-Pht. には及ばぬが, 幾分増量を示した.

7) 尿 Al.-Pht. に関しては, 悪性腫瘍患者及び黄疸患者等においてやゝ増量を見る外は余り大した変化は見られず, 臨床的意義も大して認められなかつた.

擱筆するに臨み, 終始御懇篤なる御指導と御校閲を賜わつた, 恩師津田教授に深甚なる感謝の意を表する.

なお本論文要旨は昭和29年第64回岡山医学会総会において発表した.

本研究は文部省科学研究費に拠つた. 玆に感謝の意を表す.

主 要 文 献

1) Harden u. Young. Proc. Roy. Soc. Lond. p. 321, v. **82**, (1910)
2) Demuth Biochem. Z. p. 420, v. **159**, (1925)
3) Waldschmidt-Leitz-Nonnenbuch: Naturwiss. p. 164, (1935)
4) Walberg ebd. p. 23, v. **238**, (1936)
5) Kutscher u. Wörner Z. f. Phys. Chem. p. 23, v. **238**, (1936)
6) Domochowsky. Naturwissenschaften. v. **501**, (1935)
7) Bamann u. Salzer. Biochem. Z. p. 147, v. **286**, (1936)
8) Scott-Huggins. Endocrinolgy. p. 107, v. **30**, (1942)
9) Clark Psychosoma. Med. p. 261, v. **12**, (1950)
10) 梅野 Biochem. Z. p. 328, v. **231**, (1931)
11) 堀井. 大阪医学会雑誌. **42**巻, (昭18)
12) 忠田. 京都府立医大雑誌. **23**巻, 239頁, (昭13)
13) 横田: 京都府立医大雑誌. **36**巻, 671頁, (昭17)
14) 出来 日本泌尿器科学会雑誌. **41**巻, 47頁, (昭25)
15) 落合 日本泌尿器科学会雑誌. **43**巻, 277頁, (昭25)
16) 堀井, 富川: Arb. III anat. Inst. Kyoto. C. p. 30, v. **3**, (1932)
17) 堀井: Folia Anatomica Japonica N. 6, v. **12**.
18) 大野 日本生化学会報. **16**巻, 3頁, (昭16)
19) 堀井: 大阪医学会雑誌. **41**巻, 1572頁, (昭17)
20) 福田: 長崎医学会雑誌. **23**巻, 226頁, (昭23)
21) 出来: 日本泌尿器科学会雑誌. **42**巻, 176頁, (昭26)
22) 岩鶴: Biochem. Z. p. 422, v. **300**, (1939)
23) 南条: 大阪医学会雑誌. **37**巻, 921頁, (昭13)
24) 宮野: 日本内科学会雑誌. **37**巻, 143頁, (昭23)
25) 宮野 日本消化器病学会雑誌. **47**巻, 14頁, (昭25)
26) 荒木: 医療. **4**巻, 1031頁, (昭25)
27) 宮崎: 日本泌尿器科学会雑誌. **42**巻, 175頁, (昭26)
28) 波戸 日本泌尿器科学会雑誌. **43**巻, 212頁, (昭27)
29) Shinowara-Jones-Reinhart: J. Biol. Chem. p. 921, v. **142**, (1942)

Department of Surgery, Okayama University Medical School.
(Director · Prof. Dr. S. Tsuda)

Studies on Phosphatases in Malignant Tumor.
II. Studies on phosphatases in urine.

By

Yukishige Koshimune.

Acid and alkaline phosphatase contents taken from the urine of patients with malignant and non-maignant tumors were determined as described in the previous paper and the following results were obtained :

1) When comparing with phosphatases in the blood serum, alkaline phosphatase activity in the urine was lower than that of acid phosphatase in normal man. But no difference of phosphatase activity was observed between man and woman.

2) Acid and alkaline phosphatase contents in the urine taken from cases with malignant tumors showed a higher value than those with non-malignant tumor.

3) In those with diseases of the bone, the increase of acid phosphatase contents in the urine was greatest when malignant tumor was combined with it. In diseases of urogenital organ and colon phosphatase showed a higher concentration than the usual value, and the former showed a higher value than the latter.

4) In case of carcinomatous peritonititis or ascites from non-malignant tumor, a significant decrease in acid phosphatase content was found.

5) In case of jaundice, a low value of acid phosphatase was observed though the content of alkaline phosphatase showed an increased.