

黄疸患者の皮膚の酸化還元電位と bilirubin の沈着に関する研究

第 1 編

黄疸患者の皮膚の酸化還元電位に関する研究

岡山大学医学部第一内科教室 (主任：小坂教授)

副 手 石 光 鉄 三 郎

〔昭和34年9月8日受稿〕

I. 緒 言

Th. Brugsch¹⁾ は黄疸を患者の皮膚の色調の差異に依り Verdinikterus, Rubinikterus, Flavinkterus に分類すべきことを提唱し, Verdinikterus に於ける緑色調の主因は、大胆管中に停滞した胆汁中の bilirubin が酸化されて生じた biliverdin の再吸収に因るとした。処で黄疸患者の皮膚の緑色調は、bilirubin の酸化に依り生じた biliverdin に因る点に関しては異論はないが、biliverdin の存在の機序に関しては、Th. Brugsch の提唱するように大胆管中に生じた biliverdin の吸収沈着に基くものか、bilirubin の状態で皮膚を初めとする諸臓器が染色された後に酸化を受けて biliverdin を生ずるものであるかは、全く不明である。C. J. Watsoson 等²⁾ は閉塞性黄疸患者の血清中に biliverdin の増加を証明し、胆管よりの再吸収に基くものと考えている。一方教室の小坂³⁾ は直接 bilirubin は間接 bilirubin よりも酸化に対し不安定であり、特に胆汁成分との混在において著しいことをのべている。

以上の報告から上記の黄疸発生機序を説明する事が困難なため、著者は黄疸に直接関係のある皮膚の酸化還元電位を測定しこれらの解明に役立てようとした。

生体の酸化還元電位測定法に就いては、従来より種々な方法が提唱されたが、電気的測定法は生体に直ちに応用することは困難であつた為、主として methylen 青、或いは indophenol 等の色素を以つてする方法が行われていた。

1955年荒川等⁴⁾⁵⁾ は、優れた還元指示薬として新に登場した 2, 3, 5, triphenyl tetrazolium chloride (以下 T. T. C. と略す) を皮内反応の形で

生体に応用し、優秀な成績を得たとの報告を行なつた。著者はこの報告に注目し、T. T. C. 及びこの類似化合物である neo tetrazolium chloride (以下 N. T. C. と略す)、blue tetrazolium (以下 B. T. と略す) を使用して追試を行ない以上の解明に役立てようとした。

II. 予 備 実 験

1. T. T. C., N. T. C. 及び B. T. の生体皮膚酸化還元指示薬としての優劣に関する検討

先に荒川等は、T. T. C. 水溶液を生体皮内に注射し、その紅変する時間と色調を測定し、生体皮膚の酸化還元電位を測定する方法を報告した。著者はこの報告に注目し、直接荒川等の指導を受けた。tetrazolium 塩には T. T. C. 以外に、N. T. C. 及び B. T. 等があり、いずれも酸化還元指示薬として使用されており、T. T. C. と同様に生体皮膚の酸化還元指示薬としての使用の可能性が想定された為、荒川等の方法に準じて N. T. C., B. T. をも使用し、三者間の生体皮膚の酸化還元指示薬としての優劣の検討を行なつた。

1. 1. 実験材料並びに実験方法

和光純薬製の T. T. C., N. T. C., B. T. の各 1% 水溶液を予め成熟雄犬及び成熟白色雄家兎の腹部を剃毛して、24時間経過後に、同所皮内に遮光に注意しつつ、すばやく正確に 0.1 cc を注射し、観察時以外は黒色布で遮光を行ない、初めの30分間は5分毎に、次の30分は10分毎に、その後は24時間後、3日後、10日後観察を行なつた。溶液調製にあつては滅菌再蒸留水を使用し、器具は厳重な乾熱滅菌を行なつたが、試薬の消毒は変性の恐れがあるため行なわず、試薬調製後は氷室に保存し、かつ1ヶ月以上

[illegible]

期に亘り残存するのが認められた。T. T. C. は副作用が最も少なく、ほとんど壊死、脱毛、色素沈着等の所見を認めなかつた。

次に水溶性に関しては、T. T. C. が最も良好で直に溶解し、2.5%の無色透明の溶液を容易に作り得るに反して、N. T. C., B. T. はほぼ同程度に不良であつて、1%水溶液を調製した場合、極少量であるが、未溶解黄色沈澱を有する淡黄色水溶液となり、正確な1%溶液の調製は困難であつた。

次に光に対する鋭敏度では、B. T. が最も安定で、N. T. C. がこれに次ぎ、T. T. C. は最も鋭敏であるが、いずれも水溶液として褐色瓶中にて比較的冷暗所に保存した場合、夏期に於いても1ヶ月以上は不変であつた。

1. 3. 小 括

以上の実験成績を小括すると、T. T. C., N. T. C., B. T. の3種の tetrazolium 塩の内、感度、副作用の点で、B. T. は生体皮膚酸化還元指示薬として使用不適であり、N. T. C. は感度の点で最も秀れているが副作用が T. T. C. に比して強く、この点直に人体に応用するのは困難であると考えられる。T. T. C. は感度並びに光に対する安定性が N. T. C. に比してやや劣るが、副作用が最も少なく、最も水に溶解し易く、光に対し充分な考慮を払えば使用上特別に支障を認めず、特に人体に応用する場合、三者中で最も優秀と判定し得る。

2. 人、犬、家兎三者間の皮膚の酸化還元電位に関する検討

先に荒川等は、酸化還元指示薬として T. T. C. の使用を提唱した際、人と家兎の間に明らかに酸化還元機能の差異が存在する事実を報告している。著者は先に犬及び家兎につき検討を加えたので、更に健康男女に対しても応用し比較検討を加えることにした。

2. 1. 実験材料並びに実験方法

荒川等の方法に準じて、T. T. C. の1%, 2.5%, 水溶液を調製し、これを18才より35才までの健康男女各10例の右前腕屈側中央の皮内に0.1cc注射し、日中室内にて観察時以外は充分な遮光を行ない、最初の1時間は毎10分、1時間、次いで2時間、24時間、3日、10日後に観察を行つた。発色の判定規準も荒川等に準じた。

2. 2. 実験成績

健康人に於いては、1% T. T. C. 水溶液を用いた場合は発色を認めたものなく、色素沈着、壊死、

癰疽等の副作用を全く認めなかつた。次に2.5%水溶液を使用すると第2表の成績が得られた。これを前項の犬、家兎の成績と比較すると著明な差異を認める。即ち人に於いては1%水溶液を使用した場合、全く変化が認められず、2.5%水溶液を用いると、20例中わずか2例に軽度の陽性を認めたに對し、犬では1%溶液により5例中4例に軽度陽性、1例に中等度陽性を認め、家兎では5例中1例に軽度陽性、2例に中等度陽性、2例に強度陽性を認めた。反応の経過時間も人では遅く大略40~45分で最高に達し、1~2時間不変で、後次第に消退するのに反して、犬、家兎では発色の発現が早く、犬では20~25分で最高に達し、家兎では更に早く15~20分で最高に達する。両者いずれも1~2時間不変で、後次第に消退した。

表2 健康男女に対する T. T. C. 試験

番号	性	10分	20分	30分	40分	50分	60分	2時間	24時間	3日	10日
1	男	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-
2	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	"	-	-	-	-	±	±	-	-	色素沈着	色素沈着
4	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	"	-	-	-	±	±	+	±	-	-	-
8	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	女	-	-	±	+	+	+	+	±	色素沈着	色素沈着
12	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	"	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
14	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	"	-	-	-	-	±	±	-	-	-	-
17	"	-	-	-	-	-	-	-	-	色素沈着	色素沈着
18	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2. 3. 小 括

以上の実験成績で注目すべき所見は、人、犬、家兎の三者間に、著明な皮膚の酸化還元機能に差異が存在する点である。即ち検査部位の相異はあるにしても犬、家兎とも全例に陽性でその程度は家兎に強く、人ではより濃度の高い試薬に依り男女各10例中男、女各1例に軽度の陽性を示すにすぎなかつた。

Ⅲ. 各種黄疸患者の皮膚の酸化還元電位について

1. 実験方法並びに実験材料

岡山大学医学部小坂内科に入院中の患者131名(肝臓, 胆道疾患110例, その他の疾患21例)に対して, 荒川の方法に準じ, 左前膊屈側中央に, 2.5% T.T.C. 水溶液を正確に 0.1cc 皮内注射を行ない, 遮光に留意しつつ, 毎10分間1時間観察を行ない, 経過を考慮した上で, 1時間目に於ける発色の強弱により, 荒川に準じて判定を下した。

患者の選定は, 本研究の目的が黄疸患者の皮膚の酸化還元電位を明らかにするにある為, 過 bilirubin 血を示した患者を優先的に選択した傾向があるが, その他の点に関しては, 全く無選択であった。

病名の決定にあたり, 特に肝臓, 胆道疾患の大半は, 肝生検, 腹腔鏡検査, 試験的手術, 死体解剖が行われ確実を期してある。

血清 bilirubin 値の測定は, Jendrassik & Cleghorn⁷⁾ 法及び向井法⁸⁾ に依つた。

2. 実験成績

2. 1. 疾患別 T.T.C. 試験

対象疾患は肝臓, 胆道疾患110例中, 機械性黄疸12例, 急性肝炎38例(激症型2例, 実質型28例, 細胆管炎型2例, 血清肝炎6例), 慢性肝炎19例, 肝硬変25例, 肝脳症候群2例, Banti 氏病1例, 溶血性黄疸3例, 胆嚢症10例。(肝脳症候群並びに Banti 氏病は組織学的に肝硬変を伴うため, 便宜上, 肝硬変に包含して取扱つた)。及びその他の疾患21例中慢性腎疾患6例, 慢性胃腸疾患, 悪性腫瘍3例, 血管循環器疾患2例, 神経疾患2例, Addison 氏病1例, Basedow 氏病1例, 遷延性敗血症2例で, その成績は表3に示した通りである。即ち, 健康人並びにその他の疾患に比して, 肝臓, 胆道疾患に於いては発色の程度が強く, 特に機械性黄疸例に於いて, 全例に中等度程度の発色を認めたことは注目される。これに反し, 溶血性黄疸例に於いては症例の少ない憾みはあるが, 明らかな発色を認めなかつた。急性肝炎例に於いて, 激症型は2例とも高度の発色を示し, 実質型は不定であり, 細胆管炎型は中等度の発色を示し, 血清肝炎は大半が軽度の発色を示した。肝硬変の成績は不定であるが, 発色の程度がやや高い。胆嚢症に於いては, 疼痛発作時で発熱, 黄疸を認めた1例が中等度の発色を示した以外, 著明な発色を認めなかつた。

表3 各種疾患別 T.T.C. 試験

症 名		T. T. C. 試 験					合計	
		一	±	+	++	+++		
肝 臓 胆 道 疾 患	機 械 性 黄 疸	0	0	3	7	2	12	
	急 性 肝 炎	(激 症 型)	(0)	(0)	(0)	(0)	(2)	(2)
		(I 型)	(10)	(9)	(5)	(4)	(0)	(28)
		(II 型)	(0)	(0)	(0)	(2)	(0)	(2)
		(血清肝炎)	(1)	(0)	(5)	(0)	(0)	(6)
	合 計	11	9	10	6	2	38	
	慢 性 肝 炎	13	3	2	1	0	19	
	肝 硬 変	(肝 硬 変)	(8)	(7)	(5)	(4)	(1)	(25)
		(肝脳症候群)	(0)	(1)	(1)	(0)	(0)	(2)
		(パンチ氏病)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)
合 計		9	8	6	4	1	28	
胆 嚢 症	5	3	1	1	0	10		
溶 血 性 黄 疸	1	2	0	0	0	3		
総 合 計	39	25	22	19	5	110		
其 の 他 の 疾 患	慢 性 腎 疾 患	5	0	1	0	0	6	
	慢 性 胃 腸 疾 患	3	1	0	0	0	4	
	悪 性 腫 瘍	1	0	1	1	1	3	
	血 管 循 環 器 疾 患	0	0	1	0	0	2	
	神 経 疾 患	1	1	0	0	0	2	
	アチソン氏病	1	0	0	0	0	1	
	バセドー氏病	0	1	0	0	0	1	
	遷延性敗血症	2	0	1	0	0	2	
総 合 計	13	3	3	1	1	21		

その他の疾患は肝臓, 胆道疾患に比して発色の程度が弱く, その中特に, 慢性腎疾患並びに慢性胃腸疾患に於いて発色の程度が弱く, これに反して悪性腫瘍で強かつた。血管循環器疾患に於いては, 発色の程度高く現われているが, 症例が少ない憾みがある。

2. 2. 肝臓, 胆道疾患患者の病状の経過と T.T.C. 試験

2. 2. 1. 黄疸出現よりの日数と T.T.C. 試験

110例の肝臓, 胆道疾患の患者中, 黄疸を認めたもの71例, 無黄疸例34例である。表4aは黄疸例を示し, 表4bは無黄疸例を示す。黄疸例と無黄疸例を比較すると明らかに黄疸例に, 発色の優位が認められる。黄疸例に於いて発色の微弱なものについては, 黄疸出現より, 日数の経過したものが多いのに反して, 明らかな発色を認めたものゝ成績は不定である。そこで更に黄疸例を各疾患別に分けて観察す

ると表 4c の如くである。即ち機械性黄疸が病日とほとんど関係なく、高い発色を示すに反して、急性

表 4 黄疸出現よりの日数と T.T.C. 試験

a 黄 疸 例

日 数	—	±	+	++	+++	計
0~4			2	3	1	6
5~14	3	3	4	3	2	15
15~29	2	2	3	4	1	12
30~59	4	3	2	1		10
60~	10	11	5	6	1	33
合 計	19	19	16	17	5	76

b 無 黄 疸 例

病 名	—	±	+	++	+++	計
機械性黄疸						
急性肝炎	2	1				3
慢性肝炎	8	1	2	1		12
肝硬変	7	3	4	1		15
胆嚢症	3	1				4
溶血性黄疸						
合 計	20	6	6	2		34

c 黄 疸 例 (疾患別)

病名	日 数	—	±	+	++	+++	計
機 械 性 黄 疸	0~4				1		1
	5~14			1		1	2
	15~29				3	1	4
	30~59			1			1
	60~			1	3		4
急 性 肝 炎	0~4			1	1	1	3
	5~14	3	3	3	3	1	13
	15~29	2	2	2	1		7
	30~59	4	2	1	1		8
	60~		1	3			4
慢 性 肝 炎	0~4						
	5~14						
	15~29						
	30~59		1				1
	60~	5	1				6
肝 硬 変	0~4			1			1
	5~14						
	15~29			1			1
	30~59						
	60~	2	5		3	1	11

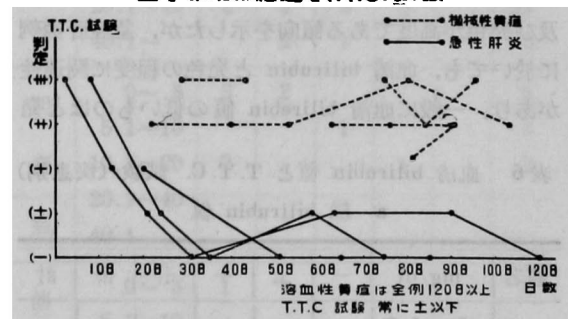
胆 嚢 症	0~4				1		1
	5~14						
	15~29						
	30~59			1			
	60~	2	2				5
溶 血 性 黄 疸	0~4						
	5~14						
	15~29						
	30~59						
	60~	1	2				3
合 計		19	19	16	17	5	76

肝炎例に於いては初期が最も強く、黄疸の発現より経過の長くなるにつれて、発色の低下を示す傾向がある。慢性肝炎例は、黄疸の出現よりかなり経過しており、発色の程度弱く、肝硬変は黄疸の出現より60日以上経過した例では3分の1強に著明な反応を認めた。胆嚢症では、疼痛発作中で発熱及び黄疸を認めた1例に中等度の発色を認めた以外は、黄疸の出現より2ヶ月以上経過しており、発色の程度も弱い。溶血性黄疸3例は、何れも黄疸の発現よりの経過が長く、且つ著明な発色は全く認めなかつた。

2. 2. 2. 病状の経過と T.T.C. 試験

機械性黄疸、急性肝炎、溶血性黄疸について、病状の経過と T.T.C. 試験の消長を図示すると図1の通りである。即ち溶血性黄疸では長期間 T.T.C. 試験の発色の程度が微弱であるに対して、機械性黄疸では多少の変動があるが長期間高度の発色が持続する。また急性肝炎例では、発色の状態が病状の変遷と密接な関連性を示し、回復期に移行するに従つて、弱くなる傾向を認めた。

図1 病状の経過と T.T.C. 試験



2. 3. 肝臓、胆嚢疾患者の臨床症状並びに臨床諸検査成績と T.T.C. 試験

2. 3. 1. 血清 bilirubin 値と T.T.C. 試験

110例の全例について、血清 bilirubin 値を測定

したが、T. T. C. 試験との関係は表5の通りであり、a は総 bilirubin 値、b は直接 bilirubin 値と T. T. C. 試験の関係を示す。肝臓、胆道疾患110例中、まったく総 bilirubin 値が正常な例は35例、1 mg ~1.9 mg/dl の過 bilirubin 血を示したものの27例、2 mg/dl 以上のもの48例であつた。

表5 血清 bilirubin 値と T. T. C. 試験
a 総 bilirubin 値

mg/dl	—	±	+	卅	卅	計
0— 0.9	21	7	6	1	0	35
1— 1.9	12	8	3	3	1	27
2— 9.9	6	9	6	3	1	25
10—19.9	0	1	3	7	1	12
20—	0	0	4	5	2	11
合 計	39	25	22	19	5	110

b 直接 bilirubin 值

mg/dl	—	±	+	卅	卅	計
0— 0.9	34	17	9	4	1	65
1— 1.9	1	2	2	1	0	6
2— 9.9	4	6	5	4	2	21
10—19.9	0	0	5	10	2	17
20—	0	0	1	0	0	1
合 計	39	25	22	19	5	110

bilirubin 値との関係に於いて両者とも、bilirubin 値の増加に従つて発色増強の傾向が認められるが、この傾向は直接 bilirubin 値に強く現われているように思われる。此れを更に詳細な検討を加える為、各種疾患別に分類した成績は表6に示した通りである。その中特に機械性黄疸では、血清 bilirubin 値及び発色が高度である傾向を示したが、急性肝炎例に於いても、血清 bilirubin と発色の程度に関連性があり、一般に血清 bilirebin 値の低いものほど発

表6 血清 bilirubin 値と T. T. C. 試験 (疾患別)
a 総 bilirubin 値

病名	mg/dl	—	±	+	卅	卅	計
機 械 性 黃 疸	0— 0.9						
	1~ 1.9						
	2~ 9.9			1			1
	10~19.9			1	4		5
	30~			1	3	2	6

急 性 肝 炎	0— 0.9	2	1	1			4
	1— 1.9	4	4	1	1		10
	2— 9.9	5	3	5	2	1	16
	10—19.9		1	1	2	1	5
	20—			2	1		3
慢 性 肝 炎	0— 0.9	10	2	2	1		15
	1— 1.9	3					3
	2— 9.9		1				1
	10—19.9						
	20—						
肝 硬 変	0— 0.9	3	2	2			7
	1— 1.9	5	3	2	2	1	13
	2— 9.9	1	3				4
	10—19.9			1	1		2
	20—			1	1		2
胆 囊 症	0— 0.9	5	2	1			8
	1— 1.9		1				1
	2— 9.9				1		1
	10—19.9						
	20—						
溶 血 黄 性 疸	0— 0.9	1					1
	1— 1.9						
	2— 9.9		2				2
	10—19.9						
	20—						
合 計		39	25	22	19	5	110

b 直接 bilirubin 値

病名	mg/dl	—	±	+	卅	卅	計
機 械 性 黃 疸	0～ 0.9						
	1～ 1.9						
	2～ 9.9			1	1		2
	10～19.9			1	6	2	9
	20～			1			1
急 性 肝 炎	0～ 0.9	7	5	2	1		15
	1～ 1.9		1	2	1		4
	2～ 9.9	4	3	3	2	2	14
	10～19.9			3	2		5
	20～						
慢 性 肝 炎	0～ 0.9	13	2	2	1		18
	1～ 1.9						
	2～ 9.9		1				1
	10～19.9						
	20～						

肝 硬 変	0~ 0.9	8	6	4	2	1	21
	1~ 1.9	1	1				2
	2~ 9.9		1	1			2
	10~19.9			1	2		3
	20~						
胆 囊 症	0~ 0.9	5	3	1			9
	1~ 1.9						
	2~ 9.9				1		1
	10~19.9						
	20~						
溶 血 性 黄 疸	0~ 0.9	1	1				2
	1~ 1.9						
	2~ 9.9		1				1
	10~19.9						
	20~						
合 計		39	25	22	19	5	110

色が弱く、血清 bilirubin 値の増加と共に、発色の程度も増強の傾向を示している。胆嚢症では、疼痛発作中で、発熱、黄疸を認めた1例を除き、他は過bilirubin血症を認めないせいか発色は殆んど認めなかった。

2. 3. 2. B.S.P. と T.T.C. 試験との関係

両者の成績をまとめると表7に示す通りで、異物排泄機能の増悪と T.T.C. 試験の陽性化には明らかな相関性が認められる。これを各疾患別に検討を

表7 BSP-test と T.T.C. 試験

30 分 値

％	—	±	+	++	+++	計
0~ 5	13	7	1			21
5.1~10	5	1	4	1		11
10.1~20	7	4	2	5		18
20.1~40	7	5	6	3	2	23
40.1~	1	5	4	6	2	18
合 計	33	22	17	15	4	91

45 分 値

％	—	±	+	++	+++	計
0~ 5	19	8	4			31
5.1~1.0	6	2	3	3		14
10.1~2.0	5	6	2	4	1	18
20.1~40	3	3	5	3	2	16
40.1~		3	3	5	1	12
合 計	33	22	17	15	4	91

加えると、表8に示す通りで、機械性黄疸では B.S.P. 値を論ずることは妥当でないから、両者の相関性にふれないことにする。急性肝炎では、明らかに異物排泄機能の障害の認められるものに、発色増強の傾向が認められる。その他、慢性肝炎、肝硬変、胆嚢症並びに溶血性黄疸の各疾患に於いても、軽度ながら同様の傾向が認められる。

2. 3. 3. 血清蛋白と T.T.C. 試験

血清蛋白と T.T.C. 試験の関係は表9に示す通りである。即ち総蛋白量、或いは A/G 比に就いて

表8 BSP-test と T.T.C. 試験 (疾患別)

30 分 値

病名	％	—	±	+	++	+++	計
機 械 性 黄 疸	0~ 5						
	5.1~10						
	10.1~20				1		1
	20.1~40			1			1
	40.1~			1	3	1	5
急 性 肝 炎	0~ 5	2	2				4
	5.1~10	2		1	1		4
	10.1~20		2		2		4
	20.1~40	4	2	2		1	9
	40.1~	1	2	2	3	1	9
慢 性 肝 炎	0~ 5	7	2	1			10
	5.1~10	1		1			2
	10.1~20	3			1		4
	20.1~40	1					1
	40.1~		1				1
肝 硬 変	0~ 5						
	5.1~10	2	1	1			4
	10.1~20	2	2	2			6
	20.1~40	2	2	3	3		11
	40.1~		2	1			3
胆 囊 症	0~ 5	3	2				5
	5.1~10			1			1
	10.1~20	2			1		3
	20.1~40						
	40.1						
溶 血 性 黄 疸	0~ 5	1	1				2
	5.1~10						
	10.1~20						
	20.1~40		1				1
	40.1~						
合 計		33	22	17	15	4	91

45 分 値

病名	%	—	±	+	卅	卅	計
機 械 性 黃 疸	0~ 5						
	5.1~10				1		1
	10.1~20			1			1
	20.1~40			1		1	2
	40.1~				3		3
急 性 肝 炎	0~ 5	4	2	1			7
	5.1~10	2	1		1		4
	10.1~20		2		2		4
	20.1~40	3	1	2	1	1	8
	40.1~		2	2	2	1	7
慢 性 肝 炎	0~ 5	8	2	1			11
	5.1~10	2		1	1		4
	10.1~20	2				1	2
	20.1~40						
	40.1~						1
肝 硬 變	0~ 5	2	1	1			4
	5.1~10	1	1	2			4
	10.1~20	3	3	1	1		9
	20.1~40		2	2	2	1	7
	40.1~			1			1
胆 囊 症	0~ 5	4	2	1			7
	5.1~10	1					1
	10.1~20				1		1
	20.1~40						
	40.1~						
溶 血 性 黃 疸	0~ 5	1	1				2
	5.1~10						
	10.1~20						
	20.1~40		1				1
	40.1~						
合	計	33	22	17	15	4	91

表 9 血清蛋白と T.T.C. 試験

a 総 蛋 白 量

g/dl	—	±	+	卅	卅	計
0~5.9	2		1	1		4
6~6.4	3	2	2	8		15
6.5~6.9	9	7	6	6	3	31
7.0~7.4	18	11	6	2	2	39
7.5~	3	4	7	1		15
合 計	35	24	22	18	5	104

b A/G 比

A/G	—	±	+	卅	卅	計
0~0.39			1			1
0.4~0.69	5	2	4	4	1	16
0.7~0.99	12	7	8	10	1	38
1.0~1.29	15	12	7	3	3	40
1.3~	3	3	2	1		9
合 計	35	24	22	18	5	104

表10 血清蛋白と T.T.C. 試験 (疾患別)

a 総 蛋 白 量

病名	g/dl	—	±	+	卅	卅	計
機 械 性 黃 疸	0~5.9				1		1
	6.0~6.4				5		5
	6.5~6.9			1		1	2
	7.0~7.4					1	1
	7.5~			2			2
急 性 肝 炎	0~5.9	1					1
	6.0~6.4			1	2		3
	6.5~6.9	4	2	3	4	1	14
	7.0~7.4	5	4	3		1	13
	7.5~	1	2	3			6
慢 性 肝 炎	0~5.9	1					1
	6.0~6.4						
	6.5~6.9	2	2				4
	7.0~7.4	9	1	2			12
	7.5~	1			1		2
肝 硬 變	0~5.9			1			1
	6.0~6.4	3	2	1	1		7
	6.5~6.9	1	2	2	1	1	7
	7.0~7.4	2	3	1	2		8
	7.5~	1	1	1			3
胆 囊 症	0~5.9						
	6.0~6.4						
	6.5~6.9	2	1		1		4
	7.0~7.4	1	1				2
	7.5~		1	1			2
溶 血 性 黃 疸	0~5.9						
	6.0~6.3						
	6.5~6.9						
	7.0~7.4	1	2				3
	7.5~						
合	計	35	24	22	18	5	104

b A/G 比

病名	A/G 比	—	±	+	++	+++	計
機械性黄疸	0~0.39			1			1
	0.4~0.69			1	1		2
	0.7~0.99			1	5	1	7
	1.0~1.29					1	1
	1.3~						
急性肝炎	0~0.39						
	0.4~0.69		1	1	1		3
	0.7~0.99	5	2	3	2		12
	1.0~1.29	6	3	4	3	2	18
	1.3~		2	2			4
慢性肝炎	0~0.39						
	0.4~0.69	2					2
	0.7~0.99	3	1				4
	1.0~1.29	7	2	2			11
	1.3~	1			1		2
肝硬変	0~0.39						
	0.4~0.69	3	1	2	2	1	9
	0.7~0.99	2	4	3	2		11
	1.0~1.29		3	1			4
	1.3~	2					2
胆嚢症	0~0.39						
	0.4~0.69						
	0.7~0.99	1		1	1		3
	1.0~1.29	2	3				5
	1.3~						
溶血性黄疸	0~0.39						
	0.4~0.69						
	0.7~0.99	1					1
	1.0~1.29		1				1
	1.3~		1				1
合 計		35	24	22	18	5	104

特別な関連特性を見出すことは困難である。これを各疾患別に分類すると、表10の通りであり、各疾患とも一定の相関性を認めることは困難であった。

2. 3. 4. 血清膠質反応と T. T. C. 試験

血清膠質反応と T. T. C. 試験の関連性を示すと表11の通りであり、更に各疾患別に分類した成績は表12の通りである。高田, Gros, Weltmann, Thymol 濁濁, Scarlet red, 塩化 cobalt 各反応とも陽性度と T. T. C. 試験の反応度との間には、ある程度の相関関係を認めうる。これを各種疾患別に観察すると、機械性黄疸では、膠質反応と T. T. C.

試験の間には関連性を認め得ないが、急性肝炎ではある程度の相関性があり、その場合膠質反応の種類により特別な結果を得ていないが、陰性傾向と発色の低下とに相関関係が明らかに認められる。慢性肝炎、肝硬変では必ずしも一定の関係は得られなかった。また発作中の1例を除き胆嚢症では、膠質反応は正常であり、T. T. C. 試験でも発色の程度は

第11表 血清膠質反応と T. T. C. 試験

a 高田氏反応

判 定	—	±	+	++	+++	合計
—	16	10	6	2		34
±	10	5	6	3	1	25
+	8	4	2	2	2	18
++	4	5	6	7	2	24
+++	1	1	2	5		9
合 計	39	25	22	19	5	110

b Gros 氏反応

判 定	—	±	+	++	+++	合計
—	16	9	3	2		30
±	11	8	7	2	2	30
+	6	3	4	4	2	19
++	5	4	5	6		20
+++	1	1	3	5	1	11
合 計	39	25	22	19	5	110

c Weltmann 氏反応

判 定	—	±	+	++	+++	合計
0~5.9						0
6~6.9		2		1		3
7~7.9	15	8	4	3		30
8~8.9	22	10	13	11	5	61
9~	2	4	4	4		14
合 計	39	24	21	19	5	108

d テモール混濁試験

Macla-ganu	—	±	+	++	+++	合計
0~ 3.9	11	9		2		22
4~ 7.9	21	8	16	9	2	56
8~11.9	6	7	3	3	3	22
12~15.9		1	3	3		7
16~	1			2		3
合 計	39	25	22	19	5	110

e scarlet red 試験

判 定	—	±	+	++	+++	合計
0~1	17	8	4	2		31
2	8	5	8			21
3	10	2	2	6	1	21
4	2	7	4	6	1	20
5	1		2	3	1	7
合 計	38	22	20	17	3	100

f CCF-test

判 定	—	±	+	++	+++	合計
—	18	11	1	2		32
±	7	5	8	1	2	23
+	7	2	5	5	1	20
++	4	5	5	8	2	24
+++	1	1	2	3		7
合 計	37	24	21	19	5	106

g コバルト反応

判 定	—	±	+	++	+++	合計
0~2.9			1			1
3~4.9	11	9	0	5		25
5~6.9	17	6	13	6	2	44
7~8.9	11	9	4	3	3	30
9~10	0	1	3	5		9
合 計	39	25	21	19	5	109

h カドミウム反応

判 定	—	±	+	++	+++	合計
0~ 4.9	1	1	2	4		8
5~ 7.9	9	4	3	3	4	23
8~11.9	28	15	14	9	1	67
12~15.9		1				1
16~						
合 計	38	21	19	16	5	99

表12 血清膠質反応と T. T. C. 試験 (疾患別)

a 高 田 氏 反 応

病名	判定	—	±	+	++	+++	計
機 械 性 黄 疸	—			1	1		2
	±				1		1
	+				1	1	2
	++			2	2	1	5
	+++				2		2

急 性 肝 炎	—	3	3	3			9
	±	4	3	3			13
	+	4	1	1			7
	++		2	2	3		7
	+++			1	1		2
慢 性 肝 炎	—	8	2	1			11
	±	3		1			4
	+						
	++	2	1		1		4
	+++						
肝 硬 変	—	1	2				3
	±	1		2			3
	+	4	3	1	1		9
	++	2	2	2	1		8
	+++	1	1	1	2		5
胆 囊 症	—	3	2	1	1		7
	±	2	1				3
	+						
	++						
	+++						
溶 血 性 黄 疸	—	1	1				2
	±		1				1
	+						
	++						
	+++						
合 計		39	25	22	19	5	110

b Gros 氏 反 応

病名	判定	—	±	+	++	+++	計
機 械 性 黄 疸	—				1		1
	±			1	1	1	3
	+				2	1	3
	++			1	2		3
	+++			1	1		2
急 性 肝 炎	—	5	4	3			12
	±	3	3	2	1	1	10
	+	3	1	2	2	1	9
	++		1	2	2		5
	+++			1	1		2
慢 性 肝 炎	—	5	2				7
	±	5		2			7
	+	1					1
	++	2	1		1		4
	+++						

肝 硬 変	一	1	2				3
	±	2	1	1			4
	+	2	2	2			6
	++	3	2	2	1		8
	+++	1	1	1	3	1	7
胆 囊 症	一	4	1		1		6
	±	1	2	1			4
	+						
	++						
溶 血 性 黄 疸	一	1					1
	±		2				2
	+						
	++						
合 計		39	25	22	19	5	110

c Weltman 氏反応

病名	判 定	一	±	+	++	+++	計
機 械 性 黄 疸	0~5.9						
	6~6.9						
	7~7.9				1		1
	8~8.9			2	6	2	10
	9~			1			1
急 性 肝 炎	0~5.9						
	6~6.9		1		1		2
	7~7.9	4	3	3	1		11
	8~8.9	7	4	5	3	2	21
	9~		1	2	1		4
慢 性 肝 炎	0~5.9						
	6~6.9						
	7~7.9	6	2				8
	8~8.9	7	1	2	1		11
	9~						
肝 硬 変	0~5.9						
	6~6.9						
	7~7.9		2				2
	8~8.9	7	3	4	1	1	16
	9~	2	3	1	3		9
胆 囊 症	0~5.9						
	6~6.9						
	7~7.9	4	1	1	1		7
	8~8.9	1	1				2
	9~						

溶 血 性 黄 疸	0~5.9						
	6~6.9						
	7~7.9	1	1				1
	8~8.9		1				1
	9~						
合 計		39	24	22	19	5	109

d テーモール混濁試験

病名	判 定	一	±	+	++	+++	計
機 械 性 黄 疸	0~ 3.9						
	4~ 7.9			2	5	1	8
	8~11.9				1	1	2
	12~15.9			1	1		2
	16~						
急 性 肝 炎	0~ 3.9	3	4		1		8
	4~ 7.9	8	3	7	3		21
	8~11.9		2	1		2	5
	12~15.9			2	2		4
	16~						
慢 性 肝 炎	0~ 3.9	5	1				6
	4~ 7.9	6	1	2			9
	8~11.9	2	1		1		4
	12~15.9						
	16~						
肝 硬 変	0~ 3.9	1	2				3
	4~ 7.9	3	2	4	1	1	11
	8~11.9	4	3	2	1		10
	12~15.9		1				1
	16~	1			2		3
胆 囊 症	0~* 3.9	1	1		1		3
	4~ 7.9	4	2		1		7
	8~11.9						
	12~15.9						
	16~						
溶 血 性 黄 疸	0~ 3.9	1	1				2
	4~ 7.9						
	8~11.9		1				1
	12~15.9						
	16~						
合 計		39	25	22	19	5	110

e scarlet red 試験

病名	判定	—	±	+	卅	卅	計
機械性黄疸	0~1			1	1		2
	2						
	3				2		2
	4				3	1	4
	5			1			1
急性肝炎	0~1	6	2	2			10
	2	2	4	4			10
	3	2			3		5
	4	1	2	2	1		6
	5			1	1	1	3
慢性肝炎	0~1	6	2				8
	2	4		1			5
	3	3		1			4
	4		1		1		2
	5						
肝硬変	0~1	1	2				3
	2			3			3
	3	5	2	1	1	1	10
	4	1	4	2	1		8
	5	1			2		3
胆嚢症	0~1	3	2	1	1		7
	2	2					2
	3						
	4						
	5						
溶血性黄疸	0~1	1					1
	2		1				1
	3						
	4						
	5						
合 計		38	22	20	17	3	100

f CCF-test

病名	判定	—	±	+	卅	卅	計
機械性黄疸	—				1		1
	±			1		1	2
	+				3		3
	卅			2	3	1	6
	卅						
急性肝炎	—	4	4	1			9
	±	4	1	4	1	1	11
	+	2	1	1	2		7
	卅	1	2	2	3		8
	卅			1			1

慢性肝炎	—	8	2				10
	±	2		1			3
	+			1			1
	卅	2	1		1		4
	卅						
肝硬変	—	1	3				4
	±		1	1			2
	+	5	1	3			9
	卅	1	2	1	1	1	6
	卅	1	1	1	3		6
胆嚢症	—	4	1		1		6
	±	1	2	1			4
	+						
	卅						
	卅						
溶血性黄疸	—	1	1				2
	±		1				1
	+						
	卅						
	卅						
合 計		37	24	21	19	5	106

g コバルト反応

病名	判定	—	±	+	卅	卅	計
機械性黄疸	0~2.9						
	3~4.9				2		2
	5~6.9			2	4	1	7
	7~8.9			1	1	1	3
	9~						
急性肝炎	0~2.9			1			1
	3~4.9	4	3		2		9
	5~6.9	5	3	4	1	1	14
	7~8.9	2	2	3	1	1	9
	9~		1	1	2		4
慢性肝炎	0~2.9						
	3~4.9	5	2				7
	5~6.9	4		3			6
	7~8.9	4	1		1		6
	9~						
肝硬変	0~2.9						
	3~4.9		1				1
	5~6.9	4	1	4	1		10
	7~8.9	5	6			1	17
	9~			2	3		5

胆 囊 症	0~2.9						
	3~4.9	2	2		1		5
	5~6.9	3	1	1			5
	7~8.9						
	9~						
溶 血 性 黄 疸	0~2.9						
	3~4.9	1	1				2
	5~6.9		1				1
	7~8.9						
	9~						
合 計		39	25	21	19	5	109

h カドニウム反応

病名	判 定	—	±	+	++	+++	計
機 械 性 黄 疸	0~4.9			1			1
	5~7.9				2	1	3
	8~11.9			1	5	1	7
	12~15.9						
	16~						
急 性 肝 炎	0~4.9			1	2		3
	5~7.9	3	1	3		2	9
	8~11.9	7	5	5	2		19
	12~15.9		1				1
	16~						
慢 性 肝 炎	0~4.9						
	5~7.9	2					2
	8~11.9	11	2	2	1		16
	12~15.9						
	16~						
肝 硬 変	0~4.9	1	1		2		4
	5~7.9	4	3			1	8
	8~11.9	4	4	5	1		14
	12~15.9						
	16~						
胆 囊 症	0~4.9						
	5~7.9				1		1
	8~11.9	5	3	1			9
	12~15.9						
	16~						
溶 血 性 黄 疸	0~4.9						
	5~7.9						
	8~11.9	1	1				2
	12~15.9						
	16~						
合 計		38	21	19	16	5	99

微弱である。溶血性黄疸例に於いても同様であつた。

2. 3. 5. 血清酵素活性検査と T. T. C. 試験

血清酵素活性検査と T. T. C. 試験の關係は表13の通りである。注目すべきは alkaline phosphatase の増加と T. T. C. 試験の陽性化との間に明らかな

表13 血清酵素活性検査と T. T. C. 試験

a alkaline phosphatase						
Bodanky. U.	—	±	+	++	+++	計
0~4.9	18	6	6	1		31
5~9.9	17	16	10	8	3	54
10~19.9		3	4	8	2	17
20~			2	1		3
合 計	35	25	22	18	5	105

b cholinesterase						
mg/ml	—	±	+	++	+++	計
0~3.9						
4~5.9		3	4	6	1	14
6~7.9	6	4	3	6	2	21
8~9.9	8	6	6	3	2	25
10~	18	8	5	2		33
合 計	32	21	18	17	5	93

表14 血清酵素活性検査と T. T. C. 試験

(疾患別)

a alkaline phosphatase							
病名	Bodansky 単 位	—	±	+	++	+++	計
機 械 性 黄 疸	0~ 4.9						
	5~ 9.9				2		3
	10~19.9			2	4	1	7
	20~			1	1	1	2
急 性 肝 炎	0~ 4.9	4	1	2	1		8
	5~ 9.9	7	6	5	2	1	21
	10~19.9		2	2	2	1	7
	20~			1			1
慢 性 肝 炎	0~ 4.9	10	2	2			14
	5~ 9.9	3			1		4
	10~19.9		1				1
	20~						
肝 硬 変	0~ 4.9	1	1	1			3
	5~ 9.9	7	7	5	3	1	23
	10~19.9				1		1
	20~						

胆 囊 症	0~4.9	2	2	1			5
	5~9.9		1				1
	10~19.9				1		1
	20~						
溶 血 性 黄 疸	0~4.9	1					1
	5~9.9		2				2
	10~19.9						
	20~						
合 計		35	25	22	18	5	105

b cholinesterase

病名	mg/ml	—	±	+	++	+++	計
機 械 性 黄 疸	0~3.9						
	4~5.9			1	3		4
	6~7.9				2	1	3
	8~9.9			1	1	1	3
	10~				1		1
急 性 肝 炎	0~3.9						
	4~5.9			2	1	1	4
	6~7.9	1	2	2	2	1	8
	8~9.6	4	3	3			10
	10~	4	2	1	1		8
慢 性 肝 炎	0~3.9						
	4~5.9						
	6~7.9						
	8~9.9	2		1	1		4
	10~	10	2	1			13
肝 硬 変	0~3.9						
	4~5.9		3	1	2		6
	6~7.9	5	2	1	1		9
	8~9.9	2	2	1	1	1	7
	10~	1	1	2			4
胆 囊 症	0~3.9						
	4~5.9						
	6~7.9				1		1
	8~9.9		1				1
	10~	2	2	1			5
溶 血 性 黄 疸	0~3.9						
	4~5.9						
	6~7.9						
	8~9.9						
	10~	1	1				2
合 計		32	21	18	17	5	93

相関性を見出す事である。cholinesterase に於いては一定の関係を見出すことは困難であつた。これを各疾患別に分類すると表14の通りで、機械性黄疸では、alkaline phosphatase の値が高く、T.T.C. 試験でも、陽性でその発色の程度も著しい傾向を示しており、急性肝炎では alkaline phosphatase 値と T.T.C. 試験の値とは必ずしも平行関係は認められなかつた。慢性肝炎、胆囊症（発作中の1例を除外する）、溶血性黄疸は何れも、alkaline phosphatase の値が低く、また T.T.C. 試験に於ける発色も低下している。肝硬変では alkaline phosphatase 値の高い1例において、T.T.C. 試験が中等値を示した。

cholinesterase では各疾患とも一定の関係を認めなかつた。

2. 3. 6. 血沈値と T.T.C. 試験

血沈値と T.T.C. 試験の関係は表15に示す通りである。即ち血沈値の増加した例では、T.T.C. 試験の陽性程度の強いものが多くなっている。これを各疾患別に分類すると表16の通りである。機械性黄疸では、一般に血沈値が促進し、T.T.C. 試験も陽性でその程度も強い傾向を示し、急性肝炎では血沈値が促進する場合は陽性化の傾向が強い。慢性肝炎、肝硬変、胆囊症、溶血性黄疸では、特に相関関係を認め得なかつた。

2. 3. 7. 尿所見と T.T.C. 試験

尿所見と T.T.C. 試験の関係は表17の通りであ

表15 血沈値と T.T.C. 試験

1 時 間 値

mm	—	±	+	++	+++	計
0~9	18	12	10		2	42
10~24	6	4	7	2		19
25~49	7	2	2	5	1	17
50~	2	3	3	9	1	18
合 計	33	21	22	16	4	96

2 時 間 値

mm	—	±	+	++	+++	計
0~9	15	8	3			26
10~24	2	5	8		2	17
25~49	6	4	3	2		15
50~	10	4	8	14	2	38
合 計	33	21	22	16	4	96

表16 血沈値と T. T. C. 試験 (疾患別)

1 時間 値

病名	mm	—	±	+	++	+++	計
機械性黄疸	0~9						
	10~24			1	1		2
	25~49					1	1
	50~			2	5	1	8
急性肝炎	0~9	4	6	6		1	17
	10~24	2	1	2	1		6
	25~49	1		2	2		5
	50~				2		2
慢性肝炎	0~9	9	2				11
	10~24	1	1	1			3
	25~49						
	50~	1		1			2
肝硬変	0~9	1	2	4		1	8
	10~24	1	1	2			4
	25~49	6	2		3		11
	50~	1	2		1		4
胆嚢症	0~9	3	1				4
	10~24	2		1			3
	25~49						
	50~				1		1
溶血性黄疸	0~9	1	1				2
	10~24						
	25~49		1				1
	50~						
合 計		33	21	22	16	4	96

2 時間 値

病名	mm	—	±	+	++	+++	計
機械性黄疸	0~9						
	10~24						
	25~49				1		1
	50~			3	5	2	10
急性肝炎	0~9	4	3	3			10
	10~24	1	3	3		1	8
	25~49	1	1	2	1		5
	50~	1		2	4		7
慢性肝炎	0~9	9	2				11
	10~24						
	25~49	1					1
	50~	1	1	2			4

肝硬変	0~9		1				1
	10~25		2	4		1	7
	25~49	2	2	1			5
	50~	7	2	1	4		14
胆嚢症	0~9	1	1				2
	10~24	1		1			2
	25~49	2					2
	50~	1	1		1		3
溶血性黄疸	0~9	1	1				2
	10~24						
	25~49		1				1
	50~						
合 計		33	21	22	16	4	96

る。尿中bilirubin値と T. T. C. 試験は互に関連性を有し、bilirubin の陽性化は T. T. C. 試験の陽性化の傾向を示すが、尿中 urobilinogen はかゝる明らかな傾向を見出すのは困難である。これを各種疾患別に分類すると表18に示す通りであり、尿中 bilirubin 値と T. T. C. 試験の関係は、機械性黄疸に於いて bilirubin 値が高く T. T. C. 試験もまた陽性であり、急性肝炎でも略々一定の関係をみとめるが、慢性肝炎、肝硬変、胆嚢症（発作中の1例を除外する）、溶血性黄疸では尿中 bilirubin の陽性例が少なく一定の関係は得られなかった。

表17 尿所見と T. T. C. 試験

a bilirubin

判 定	—	±	+	++	+++	計
—	36	19	10	4	1	70
±	1	3	2	1		7
+	2	2	2	2	1	9
++		1	5	9	2	17
+++			3	3	1	7
合 計	39	25	22	19	5	110

b urobilinogen

判 定	—	±	+	++	+++	計
—	29	5	11	11	1	57
±	9	9	5	4		27
+	7	5	3	2	4	21
++	3	4	2	1		10
+++	1	2	1	1		5
合 計	39	25	22	19	5	110

尿中 urobilinogen では各疾患に於いて T. T. C. 試験との間に一定の関係は認められなかつた。

表18 尿所見と T. T. C. 試験 (疾患別)

a bilirubin

病名	判 定	—	±	+	卅	卅	計
機械性黄疸	—						
	±				1		1
	+			1	5	1	7
	卅			2	1	1	4
急性肝炎	—	8	6	3	1		18
	±	1	1	2	1		5
	+	2	1	2		1	6
	卅		1	2	2	1	6
慢性肝炎	—			1	2		3
	±	13	2	2	1		18
	+		1				1
	卅						
肝硬変	—	9	8	4	2	1	24
	±				1		1
	+			2	1		3
	卅						
胆嚢症	—	5	2	1			8
	±		1				1
	+				1		1
	卅						
溶血性黄疸	—	1	1				2
	±		1				1
	+						
	卅						
合 計		39	25	22	19	5	110

b urobilinogen

病名	判 定	—	±	+	卅	卅	計
機械性黄疸	—			3	5	1	9
	±				1		1
	+				1	1	2
	卅						

急性肝炎	—	5	2	4	2		13
	±	3	5	2	1		11
	+	2	1	2	1	2	8
	卅	1		2	1		4
慢性肝炎	—						
	±						
	+						
	卅						
肝硬変	—	7		2	1		10
	±	4	2				6
	+	2	1				2
	卅						1
胆嚢症	—	4	1	1	3		9
	±		1	3	1		5
	+	2	3	1		1	7
	卅	2	2				4
溶血性黄疸	—	1	1				2
	±						
	+						
	卅						
合 計		39	25	22	19	5	110

2. 3. 8. Rumpel-Leede 現象及び星芒状毛細血管拡張と T. T. C. 試験

皮膚の変化としての Rumpel-Leede 現象と星芒状毛細血管拡張をとりあげ、これと T. T. C. 試験との関係を追求したが、表19、表20の如く Rumpel-Leede 現象では、抵抗の減弱は T. T. C. 試験との間にやや相関性を示すかにみえるが、これを各疾患

表19 Rumpel-Leede 現象及び星芒状毛細血管拡張と T. T. C. 試験

a Rumpel-Leede 現象

判 定	—	±	+	卅	卅	合計
—	36	22	14	11	2	85
±	2	1	3	1		7
+		1	1	5	1	8
卅			3	2	1	6
卅	1	1	1		1	4
合 計	39	25	22	19	5	110

b 星芒状毛細管拡張

数	—	±	+	++	+++	合計
0	38	23	21	18	3	103
1		2		1	1	4
2						
3			1		1	2
4以上	1					1
合 計	39	25	22	19	5	110

表20 Rumpel-Leede 現象及び星芒状毛細管拡張と T. T. C. 試験 (疾患別)

a Rumpel-Leede 現象

病名	判 定	—	±	+	++	+++	計
機械性黄疸	—			2	4		6
	±				1		1
	+				1		2
	++				1		2
	+++			1			1
急性肝炎	—	10	8	6	2	2	28
	±	1	1	2			4
	+				3		3
	++			2	1		3
	+++						
慢性肝炎	—	12	3	1	1		17
	±	1					1
	+			1			1
	++						
	+++						
肝硬変	—	8	6	5	3		22
	±			1			1
	+		1		1		2
	++						
	+++	1	1				3
胆嚢症	—	5	3		1		9
	±						
	+						
	++			1			1
	+++						
溶血性黄疸	—	1	2				3
	±						
	+						
	++						
	+++						
合 計		39	25	22	19	5	110

b 星状毛細管拡張

病名	数	—	±	+	++	+++	計
機械性黄疸	0			3	7	1	11
	1					1	11
	2						
	3						
	4以上						
急性肝炎	0	11	8	10	6	2	37
	1		1				1
	2						
	3						
	4以上						
慢性肝炎	0	12	3	2	1		18
	1						
	2						
	3						
	4以上	1					1
肝硬変	0	9	7	5	4		25
	1		1				1
	2						
	3			1		1	2
	4以上						
胆嚢症	0	5	3	1			9
	1				1		1
	2						
	3						
	4以上						
溶血性黄疸	0	1	2				3
	1						
	2						
	3						
	4以上						
合 計		39	25	22	19	5	110

別に検討した場合は相関性は得られなかつたし、星芒状毛細管拡張は認める例数が少なく、一定の相関性はえられなかつた。

2. 3. 9. 皮膚搔痒感と T. T. C. 試験

皮膚搔痒感と T. T. C. 試験の関係は表21 a の通りであり、これを各疾患別に分類すると、表21 b の通りである。注目すべきは、皮膚搔痒感と T. T. C. 試験の間には密接な相関性がみとめられ、T. T. C. 試験陰性なるもの39例中1例も皮膚搔痒感を訴えたものなく、T. T. C. 試験中等度以上の陽性を示したものの過半数が皮膚搔痒感を訴えている。

表21 皮膚痒痒感と T. T. C. 試験

a 総 合

判 定	—	±	+	++	+++	計
—	39	18	14	6		77
±		5	4	2	1	12
+		2	2	5	1	10
++			1	5	3	9
+++			1	1		2
合 計	39	25	22	19	5	110

b 疾 患 別

病 名	判 定	—	±	+	++	+++	計
機 械 性 黄 疸	—			1	1		2
	±			1	1		2
	+				2	1	3
	++				2	1	3
	+++			1	1		2
急 性 肝 炎	—	11	3	4	1		19
	±		4	3	1	1	9
	+		2	2	2		6
	++			1	2	1	4
	+++						
慢 性 肝 炎	—	13	2	2	1		18
	±		1				1
	+						
	++						
	+++						
肝 硬 変	—	9	8	6	2		25
	±				1		1
	+				1	1	2
	++						
	+++						
胆 囊 症	—	5	3	1	1		10
	±						
	+						
	++						
	+++						
溶 血 性 黄 疸	—	1	2				3
	±						
	+						
	++						
	+++						
合 計		39	25	22	19	5	110

これを各疾患別に観察を行なうと、機械性黄疸は一般に痒痒感強く、且つ T. T. C. 試験も陽性なものが多く、急性肝炎に於いても両者に相関性がみとめられ、肝硬変においては痒痒感を訴えるものは、何れも T. T. C. 試験は中等度以上陽性であつた。

IV. 総括並びに考按

tetrazolium 塩には、2, 3, 5, triphenyl tetrazolium chloride 以外に、neo tetrazolium chloride, blue tetrazolium 等の類似化合物があり、いずれも還元指示薬として使用されている。本邦に於いては沢田等⁹⁾が色々な脱水素酵素の組織化学的証明に、本塩を使用している。然し、これを従来より行なわれていた indophenol, alizarinblue methylenblue 等にかわる生体酸化還元指示薬として、皮内反応に生体に応用したのは荒川が最初であるが、彼は T. T. C. にのみ留り、他の tetrazolium 塩についての検討を行なっていない。そこで著者は T. T. C. 以外の N. T. C., B. T. の両者につき T. T. C. との比較検討を行なつた所、鋭敏度に於ては N. T. C. に優位が認められ、副作用並びに水の溶性点では T. T. C. に優位がみとめられた。本研究の如く、人体を被検体とする場合には、副作用のあることは最大の欠点であるから、T. T. C. に総合的優位を認めざるを得なかつた。そこで以下著者は荒川の方法に従つて本研究を進めたが、動物実験を行なう場合にはその鋭敏度の点から、N. T. C. も利用価値を有するものと思われる。

次に健康な人、犬、家兎について検討すると3者間に著明な酸化還元電位の差異が存在するが、このことはすでに荒川等の報告している所で、家兎は高く 1.0% 0.1cc にて全例著明な還元発色を認めるに反して、人は低く、2.5% 0.1cc に於いても少数例に軽度の発色を認めたに過ぎなかつた。犬は両者の中間の成績を示した。

次に人について各種疾患別では、肝臓、胆道疾患患者は健康人に比して、本反応は高値を示した。その中機械性黄疸が最も高く、全例明らかな発色を認めたのに反して、溶血性黄疸、慢性肝炎、胆嚢症（発作中の1例を除く）では発色の程度が低く、ほとんど明らかな発色を認めていない。これに反して、急性肝炎、肝硬変に於いては発色の程度は種々である。これを病状及び臨床経過より観察すると、機械性黄疸例に於いては、高度の黄疸と本反応の高値が長期に亘り持続し、急性肝炎に於いては、初期

の急性期のみ高く、病状の改善に従つて正常化が認められる。これに反して、溶血性黄疸では長期間黄疸が持続するにも拘わらず、本反応は正常に近い。肝硬変では黄疸出現後60日以上経過した例では3分の1強に著明な反応を認めた。処で Th. Brugsch の提唱した Verdinikterus は機械性黄疸において最もよくみとめられ、次に肝硬変でも胆汁性肝硬変の如く、長期に黄疸の持続する例にみとめられる。そうすると T. T. C. 試験の陽性の場合と Verdinikterus の出現する場合とでは、よく一致することになる。

更に各種の臨床症状並びに臨床諸検査成績と本反応との相関関係を検討してみると、血清総 bilirubin 就中直接 bilirubin 値、alkaline phosphatase 及び皮膚掻痒感等が最も関係が強く、その他 B. S. P. 或いは急性肝炎では血清膠質反応との間にも或程度の関係を確認した。

これらの成績は胆道への胆汁排泄を阻止する機構の認められる疾患、就中機械性黄疸に於いて T. T. C. 試験が高値を示す傾向にあることを示すもので、人においてそのような機構が行なわれる場合皮膚に染着する bilirubin は皮膚における酸化還元電位の変動に伴い biliverdin に酸化され易く、ひいては Verdinikterus を来し易いものと考えられる。

V. 結 論

黄疸患者の皮膚の酸化還元電位の状態を明らかにする目的をもつて、荒川の方法を参照し、2, 3, 5, triphenyl tetrazolium chloride, neo tetrazolium chloride 及び blue tetrazolium 三者を、犬及び家兎に注射して予備実験を行ない、荒川の提唱する T. T. C. 試験が、これを人体に应用する場合最も優秀であると認めたので、これを健康20例、各種肝臓、胆道疾患110例（内 1 mg/dl 以上の過 Bilirubin 血を示したものの75例）、その他の疾患21例に試み、各

種臨床症状、臨床経過と比較検討を行ない次の成績を得た。

1) 生体皮膚酸化還元指示薬として使用した場合、N. T. C. T. T. C. B. T. の順に鋭敏であるが、副作用は T. T. C. が最も少ない。そこで人体に应用する場合は荒川の提唱する如く T. T. C. 試験が最も優秀であるが、動物実験を行なう場合には光に対する安定性、鋭敏度より N. T. C. に利用価値が認められ、B. T. は使用に耐えない。

2) 健康人、犬、家兎の三者間には明らかな酸化還元電位の差異が認められ、本試験は家兎が最も高く、犬がこれに次ぎ、人は最も低い。

3) T. T. C. 試験は健康例では殆んど陰性であるが、機械性黄疸では全例に陽性で、次で急性肝炎、肝硬変ではその時期、病状により陽性を示し、前者では急性初期に、後者では60日以上黄疸の持続する例に認められた。胆嚢症では発作中の1例にのみ認められ、慢性肝炎では陰性か、軽度陽性であつた。溶血性黄疸その他では陰性であつた。

4) T. T. C. 試験と各種の臨床症状並びに臨床諸検査との関係を検討すると、血清総 bilirubin 就中直接 bilirubin, alkaline phosphatase, 皮膚掻痒感等が本反応とよく関係し、B. S. P., 或は急性肝炎では血清膠質反応との間に或程度の関係をもとめた。

5) 従つて皮膚の酸化還元電位と皮膚に染着した bilirubin が biliverdin に変じて Verdinikterus を生ずる機構との間には密接な関係があるものと考えられる。

稿を終るに当り恩師小坂教授の御懇篤なる御指導と御校閲を感謝すると同時に、皮膚の酸化還元電位の測定法を御指導下された徳島大学医学部皮膚科教室荒川教授並びに宇都宮講師に深謝する。

主 要 参 考 文 献

- 1) Brugsch, Th.: Lehrbuch der inneren Medizin, Berlin: Urban und Schwarzenberg 1102-1104 (1940)
- 2) Larson, E. A., Evans, G. T., & Watson, C. J.: J. Lab. & Clin. Med. 32: 481-488 (1947)
- 3) 小坂 東京医事新誌, 67巻, 10号19-22 (昭25)
- 4) 荒川, 宇都宮, 井口: 皮膚と泌尿, 19巻1号1-7 (昭30)
- 5) 荒川宇都宮, 武田, 大黒: 皮膚と泌尿, 19巻1号, 1-6 (昭32)
- 6) 宇都宮, 兵頭, 左村: 四国医学雑誌, 9巻5号, 51-63 (昭31)
- 7) Jendrassik, & Cleghorn, R. A.: Biochem. Z.

289 (1937)

9) 沢田, 松山, 豊田, 福田 : 医学と生物学, 33巻4号,

8) 向井 : 医学研究, 22巻, 8号96—118 (昭27)

178—184 (昭30)

Studies on the Oxidation-Reduction Potential and the Bilirubin Deposition of Skin in Jaundiced Patients

Part I Studies on the Oxidation-Reduction Potential of Skin in Jaundiced Patients

By

Tetsusaburo Ishimitsu

The First Department of Internal Medicine, Okayama University, Medical School
(Director: Prof. K. Kosaka)

With the purpose to clarify the condition of oxidation-reduction potential in the skin of jaundiced patients, the author made the preliminary experiment by the injection of 2,3,5-triphenyl tetrazolium chloride, neo tetrazolium chloride and blue tetrazolium into dogs and rabbits, employing the Arakawa's method, and it was recognized the T.T.C. test by Arakawa was the best method to apply to human body. Therefore, the test was attempted on 20 cases of healthy human, 110 cases of various liver and bile ducts diseases (75 cases of them showed hyperbilirubinemia over 1 mg/dl) and 21 cases of other diseases, and the above results was compared with various clinical symptoms and clinical courses. And the results were as follows.

1. Using the above agents as a oxidation-reduction indicator of skin in living body, the sensitivity was in order of N.T.C., T.T.C. and B.T., but the side effect was the most scanty in T.T.C., Therefore, the T.T.C. test by Arakawa was the best for the application to human body, and N.T.C. had the utility value on the animal experiment since the stability and sensitivity to light, but B.T. could not use.

2. The difference of oxidation-reduction potential among healthy human, dog and rabbit was clearly observed, and this test was the most in rabbit, and then in dog, and the most low in human.

3. The T.T.C. test was almost negative in healthy human, but in was positive in all cases of mechanical jaundice, and it showed positive by the stadium or symptom in acute hepatitis and livercirrhosis, and it was seen at the early period of acute stadium in the former and it was seen in the cases of the latter with continuous jaundice over 60 days. In and it was negative or slight positive in chronic hepatitis. It was negative in hemolytic jaundice and others.

4. Comparing T.T.C. test with various clinical symptoms and various clinical tests, it had relation to serum total bilirubin especially direct bilirubin, alkaline phosphatase and skin itching, and it had considerable relation to serum colloidal reaction in acute hepatitis and BSP-test.

5. Therefore, it was thought that there were close correlation between the oxidation-reduction potential of skin and the mechanism in which Verdinikterus was occurred from the change of disposed bilirubin in skin to biliverdin.
