

尿中「クレアチニン」含有量測定ノ臨床的意義ニ就テ (承前)

前編、健康體ニ於ケル尿中「クレアチニン」排泄量ニ就テ (昭和四年六月七日受付)

京都帝國大學醫學部整形外科教室指導(伊藤弘教授)

濱 良 三二

本問題ニ關シテ我邦ノ主ナル研究者ハ吳教授並ニ其ノ共同研究者ニシテ、同氏等ノ動物實驗並ニ臨牀上ノ觀察ヲ綜合スレバ大略次ノ如シ。

筋緊張ト「クレアチン」代謝トハ密接ナル關係アリ。然レドモ物理學的筋緊張ニ於テハ交感神經ト腦脊髓神經トハ互ニ其ノ作用ヲ代償シ合フモノナレドモ、兩者ニ件フ化學的變化ハ各其ノ作用ヲ異ニシ、相互ニ之ヲ代償シ合フ事無ク、「クレアチン」代謝ニ關係アルハ唯交感神經性緊張ノミナリト言ヘリ。氏等ハ交感神經ノ機能減退或ハ敗絶ヲ來セル時ニ於テノミ「クレアチン」量減退シ、是ニ反シテ交感神經亢進ヲ來セシ時或ハ交感神經ヲ亢進セシムル藥物例ヘバ交感神經未梢藥タル「アドレナリン」ヲ注射スル時ハ増量ス。身體各部筋肉ニ於テ緊張ノ大ナルヲ要スル筋肉ニハ「クレアチン」ヲ含有スル事多ク、且此等ノ筋ニハ組織學的ニ交感神經支配ヲ受クルノ大ナル事ヲ證明シ得タリト言ヘリ。尙同氏等ハ近時副交感神經ノ興奮又ハ麻痺ニ就テ曰ク、副交感神經性緊張モ亦否定スベカラズ、然レドモ副交感神經ハ緊張ニ對シテハ交感神經ト同一方向ニ作用ヲナスモノナルガ如キモ、而カモ其筋緊張ヲ支配スル方法ハ交感神經ト異ルハ「クレアチン」代謝ニ反對ノ作用アリト言ヘリ。同教授等ハ動物試驗ニ於テ以上ノ事ヲ證明シ得タリト稱シ、之ヲ臨牀上ニ應用シ、筋緊張ト關係アル諸種ノ神經系統ノ疾患々々者ノ尿中「クレアチニン」排泄量ヲ測定シ左ノ如キ總括的考案ヲ述ベタリ。

種々ノ疾患々々者ノ尿中「クレアチニン」量ヲ測定セシ處ニ依レバ、動物試驗ニ於テ交感神經性緊張ガ亢進セシト認メラレシガ如キ場合ニ相當スル疾患例ヘバ「腦脊髓ノ徵毒、腦溢血後半身不隨症、進行性脊髓性痙攣性麻痺等ニアリテハ尿中「クレアチニン」量ガ著シク増加シ居ルヲ見ル。此等ノ場合ニアリテハ動物試験同様ニ錐體路ノ破壊ニヨリテ交感神經性緊張ガ亢進シ居ルモノナルガ如シ。是ニ反シテ進行性筋性筋萎縮症、脊髓癆等ニ於テハ尿「クレアチニン」ガ減少シ居ルヲ見ル、是レ前者ニアリテハ、筋萎縮モ關係アルナランモ兩者共ニ交感神經性

緊張減退スルコト疑無キガ如シ。

尙動物試験ニ於テ交感神經性緊張ノ最モ強盛ナルモノトシテ考ヘラレタル破傷風ニ於テハ尿中「クレアチニン」非常ニ増加シ居ルヲ見タリ又交感神經性末梢ヲ刺戟興奮セシムル「アドレナリン」ヲ注射スル時ハ殆ント總テノ患者ニ於テ尿中「クレアチニン」増加ヲ見ル、此等ノ事實ヨリ推察スル時ハ人類ニ於テモ交感神經性緊張ノ存在スルコト疑無キガ如シト言ヘリ。

然ルニ我教室ノ先輩藤本博士ハ大正十二年以來伊藤教授指導ノ下ニ「隨意筋緊張ト「クレアチン」ノ關係ニ就テ」ノ題下ニ精密ナル觀察ト周到ナル用意ノ下ニ先ヅ身體各部筋肉内含有總「クレアチン」量ヲ比較研究シ次テ交感神經ト筋肉「クレアチン」トノ關係ニ及ヒ、其方法トシテ健康動物後肢兩側同名筋ノ含有總「クレアチン」量比較。腹部交感神經節狀索摘出試驗。腹部交感神經節狀索摘出並ニ坐骨神經切斷試驗。坐骨神經切斷ト血管ノ結紮。「アドレナリン」注射ト筋「クレアチン」ノ關係ヲ鮮明ニナシ、尙反射緊張ト「クレアチン」含有量トノ關係ヲ明カニセンガ爲メニ脊髓後根切斷試驗、並ニ末梢神經ト「クレアチン」含有量トノ關係ヲ研究シ、更ニ身體諸筋ノ組織學的研索ヲ行ヒ次ギノ如キ結論ヲ下セリ。

一、交感神經性緊張ハ「クレアチン」代謝トハ關係無シ。

二、反射性緊張ト「クレアチン」代謝トハ關係無シ。

三、筋肉ノ變性時ニ筋「クレアチン」量減少ス。

四、筋纖維ヨリ結締組織ヲ完全ニ除去スル事ハ不可能ニハアラザル可キモ、實際ニハ困難ナリ。故ニ筋肉精製ノ如何ニヨリ所見六ノ如キ(身體諸筋「クレアチン」含有量ノ順位ハ然レトモ、個性ニヨリテ相違ス。平均成績ヨリスル時ハ、遙カニ下位ニ位セル筋ノ含有量ガ、遙カニ上位モノヨリモ大ナルコトアリ。)結果ヲ來スコトアルモ、多數ノ實驗ヲ重ヌル時ハ、結締組織多キ末梢筋ニハ此レガ混入スル機會益々多ク平均スル時ハ、所見五(身體各部筋肉「クレアチン」含有量ニハ差異アリ。軀幹ニ近キ大筋ニハ含有量多ク、末梢ニ至ルニ從ヒテ減少スルガ如キ傾向ヲ有スルハ吳氏等ノ試験ト大體ニ於テ一致ス。)ノ如キ結果トナルモノナル可シ。故ニ(常ニ五〇、〇%内外ノ結締組織ヲ筋纖維内ニ密ニ混入セシ外肛門培約筋及ヒ厚キ筋膜等ヲ除去シ難キ腹筋或ハ横隔膜ノ如キモ其ノ含有量常ニ小シ)此等ノ筋ハ常ニ「クレアチン」含有量ニ於テ身體諸筋中ノ最下位ニ屬スト否定說ヲ立テタリ。

實 驗

第一 健康尿中「クレアチニン」含有量測定

先ツ各個人ノ體重(妊)ヲ測定シ、次テ約三〇〇〇㏞ヲ入レ得ル可成消毒セル探尿瓶ヲ與ヘ是ニ午前九時ヨリ翌日午前九時迄ノ尿ヲ集メシメ此二十四時間ノ混合尿ノ全量ヲ測定シタル後、其混和尿ノ十㏞量ヲ採取シ、之ヲフオーリン氏比色法ニ從ヒ Duboseq 氏「コロリメーター」ヲ使用シテ、尿十㏞内「クレアチニン」含有量(㏞)ヲ測定ス、此尿十㏞内「クレアチニン」量ハ本検査ノ基本ヲナスモノナリ。

Folin 氏法、一九〇四年 Folin 氏ガ創案セシモノニシテ此ノ方法ハ極メテ簡單且ツ精確ナリ、而シテ大量法ト微量法トアリ。

(1) Folin 氏大量法、原理、「アルカリ」性「ピクリン」酸ニヨリ現ハス「De」氏反應ノ着色ヲ比色スルモノニシテ、「クレアチン」一〇㏞ヲ水一〇㏞ニ溶シ是ニ一・二%「ピクリン」酸一五㏞及ビ一〇% NaOH 四—八㏞ヲ加ヘ、五—一〇分間—シテ最高着色トナリ、之レヨリ漸次減色ス、着色液ヲ五〇〇ニ稀釋シ、比色計ニ液層ノ高サ重 $\frac{1}{2}$ 「クローム」酸加理液層八㏞ノ色ニ正シク一致ス。

注意「クレアチン」ニヨル「ヒオクラミン」酸ノ着色ト重クローム酸ノ色調ハ溫度ニヨリテ其ノ電離度ニ差異アルヲ以テ常ニ室温二〇度前後ニ於テ比色スベク、酷暑ノ候及ビ嚴寒ノ候ハ注意ヲ要ス。五—一〇分間ニシテ最高着色トナリ其ノ後漸次減色スルヲ以テ、比色検査モ此ノ最高着色時ニ於テナサザル可カラズ。被檢液層ハ五㏞ヨリ小ニシテ十三㏞ヨリ大ナル時ハ尿量ヲ加減シテ比色ヲ繰返スヘク、即チ前者ニハ尿五㏞、後者ニハ二〇㏞ヲ用フ。

「クレアチニン」含有少キ乳兒ノ尿キハ低溫真空ニテ濃縮スヘク、但シ強ク着色スルヲ避クヘシ。

「アセトン」、「アセト」醋酸、 H_2SO_4 ヲ含有スル病的尿ハ此ノ定量ヲ妨ク、五%以下ノ「アセトン」濃度ハ尙差支ナシ、反是「アセト」醋酸ハ〇・〇二%量ニ於テ既ニ障礙スルガ故、酸性反應ニテ「エーテル」ニテ二時間浸出シ一時間通氣ニテ除去ス。

二、Folin 氏微量定量法、大量法ト同様ナルモ標準ニ「クレアチニン」ヲ用ヒ同條件ニ於ケル着色ヲ比較ス。

余ハ初メ此等大量法及ビ微量定量法兩者ヲ試ミタルモ二者殆ント同成績ヲ得タルヲ以テ主トシテ大量法ヲ用ヒタリ。

以上ノ如ク一〇㏞ノ尿ヲ採リテ比色スルモノナレドモ多少ノ誤差ハ免レガタシ、此尿一〇㏞中「クレアチニン」量ヲ測定シ是ニ一晝夜ノ全尿量ヲ乘シ換算セシモノヲ一日ノ總「クレアチニン」量(瓦)トシ、此ノ一日、總「クレアチニン」量ヲ各個人ノ體重(妊)ニテ割り體重一㏞ニ對

スル量(疋)ヲ總「クレアチン」係數トセリ。

從來ノ研究ニ據レバ筋肉、肝臟ニ異狀無キ時ハ尿中ニ「クレアチン」排泄無キモノトセラレ居リシモ、余ガ健康體ニ於テ尿中「クレアチン」ヲ「クレアチニン」ニ轉化法ヲ試ミタルニ稀ニ「クレアチン」ノ排泄ヲ證スル事アルモ、是ハ殆ンド問題トスルニ足ラズ。

吳博士等ノ報告ヲ見ルニ、體重一疋ニ對スル「クレアチニン」係數ナルモノ一重キヲ置ケルモ、此ノ係數ナルモノモ是ニノミ信ヲ置キ難ク一日總「クレアチニン」量モ亦大ナル意義ヲ有スルモノ一シテ觀過スベカラズ、何トナレハ筋肉ノ發育及ヒ緊張度ハ同程度ナル場合ニ於テモ皮下脂肪等ノ多寡ニ依テ體重ノ増減ヲ來シ係數ノ大小ニ大ナル影響ヲ來ス事多シ、殊ニ婦人ニ於テ皮下脂肪沈着著シク爲メニ係數ニ於テ小ナル事アリ。

第二、健康體尿「クレアチン」排泄量ト各個體及ビ日時トノ關係ニ就テ

Pekelharin 氏等ハ營養可良ナル健康體ニシテ、多量ノ「クレアチン」、「クレアチニン」ヲ含有セル食餌ヲ食セサル時ハ、筋肉勞働ヲナスモ特ニ蛋白ノ消費高マラズ、且ツ腎臟ヨリ排泄セラル、「クレアチニン」量モ亦増加セズ、而シテ「クレアチニン」排泄ハ通常ノ筋收縮以外即チ筋緊張ト關係アリ』ト報ゼリ。然ラハ健康體ヲシテ「クレアチン」、「クレアチニン」ノ含有セサル食餌ヲトラシメ、筋緊張ト關係無キ生活狀態ヲ持續セシムレバ毎日殆ンド同量ノ「クレアチニン」排泄量ヲ示サル可カラス、余ハ健康者ニ「クレアチン」、「クレアチニン」ヲ含有セズト思ハル、獻立ノ食餌ヲ指示シ食セシメ、普通ノ室内生活ヲナセル者ノ尿中「クレアチン」含有量ヲ測定シ比較シタル第一表ノ如キ成表ヲ得タリ。

第一表

健康體尿中「クレアチニン」排泄比較及ビ小兒ト成人ノ比較表					
年 齡	時 日	一日全尿量(疋)	體 重(疋)	尿十疋中「クレアチニン」量(疋)	
				一日總「クレアチニン」量(瓦)	總「クレアチニン」係數(疋)
女 三十三歲	一月八日	一二〇〇	五〇・〇	六・七五	〇・八一
	一月九日	八五〇	五〇・〇	七・二三	〇・六二
	平均	一〇二五	五〇・〇	六・九九	〇・七一
	最大差(%)	二九・一	ナシ	六・六	二三・五
					二四・〇

成人ト小兒ノ差量%	小兒 平均	男 六 兒 歲				女 七 兒 歲				成人三 名平均	女 二十一歲				女 二十三歲						
		最大差(%)	平 均	十 七 日	十 六 日	十五 日	最大差(%)	平 均	十 七 日		十 六 日	十五 日	最大差(%)	平 均	同 二十 五日	同 二十四 日	同 二十三 日	最大差(%)	平 均	同 二十三 日	同 二十一 日
(+) 二六九	八六一		七二三	六〇〇	六七〇	九〇〇		一〇〇〇	八五〇	九〇〇	一二五〇	一一三〇		一一六六	一四二〇	一二〇〇	八八〇		一二〇〇	一四〇〇	一一〇〇
(+) 三七・二	一八・九	ナシ	同	同	同	一六・九	ナシ	同	同	同	二一・〇	五六・一	ナシ	同	同	同	六二・七	ナシ	同	同	五五・八
(+)(+) 四・九〇	三・八四	九・一	三・八六	四・〇五	三・六八	三・八五	三五・三	三・八二	四・〇五	四・五〇	二・九一	七・五三	三四・二	九・〇四	七・一一	九・二〇	一〇・八〇	三一・二	七・五七	六・四八	九・四二
(+)(+) 六二・五	〇・三三	三一・四	〇・二八	〇・二四	〇・二五	〇・三五	一七・一	〇・三七	〇・三四	〇・四一	〇・三五	〇・八八	一三・六	一・〇二	一・〇一	一・一〇	〇・九五	二七・九	〇・九一	〇・七五	一・〇四
(-)(-) 九・一	一六九	二四・九	一六五	一四・四	一四・五	二〇・五	一五・〇	一七・四	一六・四	一九・三	一六・六	一五・五	一四・〇	一六・三	一六・一	一七・六	一五・二	二七・九	一六・〇	一六・三	一八・六

所 見

- 一、第一表ヲ通覽スルニ健康體尿中「クレアチニン」排泄量ハ、各個體ニヨリ異ルノミナラズ日ニヨリテ排泄量ニ大ナル差異アルヲ知ル。
- 二、大體ニ於テ體重ニ比シテ「クレアチニン」排泄量大ナリ。
- 三、各人ノ尿一〇蚝內含有「クレアチニン」量ハ尿量ノ多寡ニ反比例スル事多シ。
- 四、然レドモ體重ノ大ナルモノ必ズシモ小ナルモノヨリ「クレアチニン」排泄量大ナラズ、却ツテ日一ヨリテハ體重ノ輕キ者ノ方大ナル事アリ、又同一人ニ於テモ同様ノ生活狀態ヲ持續セル一モ拘ハラズ日一ヨリテ大差アリ、即チ尿一〇蚝中含有「クレアチニン」量ニ於テ六・六%ヨリ三四・二%ノ差、一日總「クレアチニン」量ニ於テ最小一三・六%ヨリ最大二七・九%ノ差アリ、總「クレアチニン」係數ニアリテモ最小一四・〇%ヨリ最大二七・九%ノ差ヲ示セリ。
- 五、六・七歳ノ小兒ニ於テモ亦排泄量各個體及ヒ日一ヨリテ増減アリ、平均尿一〇蚝中「クレアチニン」量三・八四蚝、一日總「クレアチニン」量〇・三三瓦、總「クレアチニン」係數一六・九蚝ヲ示セルモ、増減ノ差ヲ見ルニ、最小九・一%ヨリ最大三五・三%ニ達セリ。
- 六、小兒ト成人トヲ比較シ見ルニ一〇蚝尿中含有量及ヒ一日總「クレアチニン」量ニ於テ約五〇—六〇%成人ノ方大ナリ、然ルニ「クレアチニン」係數ニアリテハ、反是テ成人ノ方ハ却ツテ小ナリ。

考 察

叙上尿中「クレアチニン」排泄量が各個體ニ於テ差異アルハ余ノ實驗成績ニ於テノミナラズ、吳教授等ノ發表ニ據レバ、學生(平均年齢十九歳)一日排泄量〇・九六九瓦、係數一九・一蚝、看護婦(平均十九年)〇・七七九瓦、係數一四・〇蚝、壯年醫師一日總「クレアチニン」量一・〇九瓦、係數一七・九蚝、入院患者「クレアチニン」排泄ト關係無キ者男平均係數一六・九、女子平均係數一四・八蚝ヲ報ゼリ。又同教授指導ノ下ニ荒木氏が測定セル結果ニ依レバ、男四名ノ係數一七・〇、一五・五、一四・八、一三・〇平均一五・〇係數・女子五名一四・六、一三・八、一二・九、一二・五ニシテ平均一三・〇係數ニシテ此等ノ測定成績ニ於テモ、男女共各個體ニ於テ二三・〇%以上ノ差ヲ示セリ。女子係數ニ就テ見ルニ吳教授ノ一四・〇蚝、一四・八蚝係數ヲ示セルニ同教授指導ノ下ニ荒木氏一三・〇係數ヲ報ジ(尤モ荒木氏ハ「クレアチン」「クレアチニン」嚴禁食ヲ與ヘタリト云フモ)、余ノ測定ニ於テ一五・五蚝ノ平均係數ヲ得各檢者ニヨリテ其間甚タシキ差異アリ。

如斯ク大ナル差異ヲ生ズルハ何故ナリヤ、検査當時ノ氣候、個人生活狀態及ビ測定方法ニ因ル所アランモ、是レ尿中「クレアチン」排泄ハ同一條件ノ下ニ生活シ、同様食餌ヲ食スルモ尙一定不變ナルモノニ非ラズシテ、微妙ナル刺激ニ因テ常ニ増減シツ、アル事ヲ物語ルモノナリ。

從來ノ文獻及ヒ吳博士等ノ報告ヲ見ルモ成人男子ハ成人女子ヨリ排泄量多ク「クレアチン」係數ニ於テモ、亦大ナルモ余ノ例ニ於テハ小兒一アリテハ男女ノ性ニ關係スル所少キガ如シ。

成人ト小兒ヲ比較シ見ルニ小兒ハ成人ニ比シテ比較的「クレアチン」排泄量大ナリ、殊ニ係數ヲ以テ表ハサンカ、却ツテ成人ノ其レヨリ大ナリ、余ノ測定セシ所ニヨレバ、成人係數一五・五ナルニ六歳ノ男兒十六・五、七歳女兒一七・四係數ヲ示シ、又吳博士ノ報告ニヨルモ十九歳ノ學生平均係數一九・一ナルニ壯年醫師平均一七・九ヲ報ゼリ、此等ノ試験成績ハ小兒ハ體重ニ比シテ「クレアチン」代謝ガ成人ヨリモ強盛ナルヲ示スモノニシテ、此等ノ事實ハ小兒及ヒ未成年者ガ發育盛ニシテ一般新陳代謝ガ強盛ナルニ基因スルモノニシテ隨ツテ「クレアチン」排泄量ガ新陳代謝ト密接ナル關係ヲ有スル事ヲ立證セルモノト見做サザルヲ得ズ。

第三 尿中「クレアチン」排泄量ハ果シテ筋肉勞作ト關係無キヤ

van Hoogenhuyze u. Verploegh 氏等ハ筋肉勞作ノ際如何ニシテ「クレアチン」代謝ガ行ハル、ヤニ關シ、營養佳良ナル人體ニアリテハ、筋肉勞作ニ於テ尿中「クレアチン」排泄ノ著シク亢進セザルヲ報ジ、又 Pekelharing 氏ハ四時間ノ散步或ハ行軍後「クレアチン」排泄増加セズシテ、却ツテ四時間不動ノ姿勢ニテ起立セシ後「クレアチン」排泄增量セルヲ見タリト。此試験ノ結果ヲ以テ見レバ、筋肉ノ支持作用(Haiefunktion)ト、筋肉勞作々用(Arbeitsleistung)トハ全然化學的機轉ヲ異ニススト云フ結論ニ到着セザル可カラズ。然ルニ W. Schulz 氏ノ報告ニ據レバ筋肉勞作ノ際「クレアチン」排泄増加ヲ來スモノナレドモ、此ノ排泄增量ニ次デ一時「クレアチン」排泄ガ普通量以下ニ減少スル期間アリ、故ニ筋肉勞作ノ一日全排泄量ニ及ボス影響著明トナラザル事ヲ發見セリ。長時間ニ亘ル試験ニ於テハ、筋勞作ノ「クレアチン」排泄ニ及ボス影響ハ蓋ハレテ現ハレズ、恰モ Hoogenhuyze 氏等ノ實驗成績ノ如ク見エル事アリ、Schulz 氏ノ實驗ニ據レバ筋肉勞作半時間ニシテ「クレアチン」排泄量ハ二倍ニ達シタルモ、半時間ノ緊張亢進(Tonuserhöhung)ハ33.3%「クレアチン」排泄增量ヲ來タセル一過ギズト言ヘリ。此成績ニヨレバ半時間ノ緊張支配ハ同時間ノ筋肉勞作ヨリモ尿中「クレアチン」排泄量少量ナル事ヲ證セリ。如斯兩者ノ意見一致セズ。余ハ此等ノ問題ヲ研究センガ爲次ノ二様ノ試験ヲ行ヘリ。

其一起立試驗

此試驗中ハ步行、腰掛ル事、坐位、間食等一切禁止シ、嚴格ナル直立不動ノ姿勢ヲトラシメタリ。斯カル條件ノ下ニ起立セシムルニ、Pekelharig 氏等ノ如ク四時間起立セシムル豫定ナリシモ三時間以上持續スル事頗ル困難ナルヲ知り止ヲ得ズ二時間乃至三時間ノ比較ヲ成ス事トセリ、尙起立試驗ハ午前、午後、夜間ノ三種ヲ行ヒ其ノ間何等カノ差異アリヤヲモ檢セリ。

尿ハ起立試驗前放尿セシメタルモノト、起立試驗直後放尿セシメタルモノヨリ各一〇銑尿ヲ採リ、含有「クレアチニン」量ヲ測定比較シタルニ第二表ニ示スガ如キ成績ヲ得タリ。

第二表

性	時 間	起 立 試 驗			
		起立前(厩)	起立後(厩)	差(厩)	%
工 藤	午前中二時間	七・五七	一五・〇〇	七・四三	四九・五
	午後三時間	六・二三	一〇・三八	四・一五	三九・〇
	午前二時間	一三・九七	一六・五七	二・六一	一五・八
鹽 貝	午前二時間半	一一・二五	一八・八四	七・五九	四〇・三
	午後二時間	六・二八	一八・〇〇	一一・七二	六五・一
	夜二時間	八・七一	一六・二〇	七・四九	四六・二
富 江	午前二時間	一一・四一	一八・〇〇	六・五九	三六・六
	午後二時間	一二・四六	一八・四一	五・九五	三二・二
柳 瀬	午前二時間	五・六三	八・九〇	三・二八	三六・九
	午後二時間半	六・五三	九・八八	三・三五	三三・九
	午後三時間	七・三六	一一・一〇	三・七四	三三・七

所 見

表ニ示ス如ク起立前ト起立後ノ尿一〇銑内「クレアチニン」含有量ヲ比較シタルニ最低一五・六%乃至最高六五・一%ノ差アリ、例外ナク何レモ增量ヲ來セリ、而シテ午前、午後、夜間ニヨリテ如何ナル變化ヲ來スヤヲ見ルニ柳瀬、富江ニ於テハ午前中ノ差大ナルモ、(工藤)、(鹽貝)ニ於テハ午後ノ方ハ増加率大ナリ、夜間ニ於テモ%差ハ此等ノ中間ニアリ、要スルニ午前、午後、夜間ノ試験時ニ大ナル關係無ク、何レモ直立後ニ於テ尿中「クレアチニン」排泄量ノ増加ヲ來シ Pekelharig 氏ノ試験成績ニ一致セリ。

考察

二時間乃至三時間直立不動ノ姿勢ニ於テ起立セシムレバ尿中「クレアチニン」排泄量ノ増加ヲ來セリ、然シ之ヲ以テ直チニ *Pekelhaar* 氏等ノ說ニ賛成スル能ハズ次ノ試驗ヲ行ヒ比較考究スル必要ヲ生ゼリ。

其二 一晝夜ノ尿中「クレアチニン」排泄量ノ時間的關係

Sohns 氏ノ實驗ニ據レバ筋肉勞作半時間ニシテ尿中「クレアチニン」排泄量ハ二倍ニ達セシモ、同一人ニテ半時間緊張亢進ヲ起サシメシニ二三・三ノ「クレアチニン」増加ヲ來セルニ過ギズ、筋肉勞作ノ際尿中「クレアチニン」排泄増加ヲ來スモノナルモ、此「クレアチニン」排泄増加ニ次デ一時「クレアチニン」排泄量ノ普通以下ニ減少スル期間アリ、故ニ長時間ニ互ル試驗ニ於テハ筋肉勞作ノ「クレアチニン」排泄量ニ及ボス影響ハ著明ナラズト言ヘリ。此ノ說ニシテ眞ナリトセバ、筋肉勞作ト稱スル程度ノモノニ非ラズ、只室内歩行、室内掃除等極單簡ナル四肢ノ使用ニ於テモ亦、安臥セルモノニ比スレバ「クレアチニン」排泄增量ヲ來スベキ筈ナリ。而シテ余ガ第一表ニ示セル試驗成績ニ於テ一日「クレアチニン」排泄量ガ常ニ増減アル事ヲ知り得タルヲ以テ一日ノ中ニ於テモ時間的ニ増減アル事ヲ推測セリ。茲ニ於テ *Pekelhaar* 氏及ビ余ガ起立試驗ニ於テ證セシ起立後「クレアチニン」增量モ起立ノ爲メニアラズシテ、普通生活狀態ニ於テ常ニ起リツメアル現象ニ非ラズヤトノ疑問ヲ起セリ。故ニ余ハ一晝夜ノ間ニ時間的ニ如何ナル量の關係ヲ以テ排泄セラレツ、アリヤヲ知ランガ爲劇シキ筋肉勞働ヲ禁ジ普通入院附添人等ノナセル程度以下全ク身體ノ自働の運動不能ニ陥リ背臥位ヲトレル入院患者等ノ時間的尿ヲ検査シタルニ次ノ第三表、第四表ニ示セル成績ヲ得タリ。

余ハ此ノ試驗ヲ計畫シ探尿ニ當リ二乃至三時間毎ニ「カテーテル」ヲ用ヒテ探尿検査セント考ヘタルモ探尿ノ煩ハ厭フ所ニ非ラザルモ之ヲ試ミントスルモ、被檢者ノ承諾ヲ得ズ止ヲ得ズ、七個ノ瓶ニ朝(起床後第一回ノ尿)、午前(朝食ト晝食トノ間)、正午(晝食頃)、午後(晝食ト夕食トノ間)、夕食、夜、就床前ノ記入ヲナシ充分説明シ與ヘ置キ、放尿時ニ應ジテ採集セシメ其ノ内ヨリ一〇坵尿ヲ採リ「クレアチニン」量ヲ測定セリ、試験成績ノ數量ハ第三表ニ示スガ如クニシテ、尙之ヲ一層明瞭ニ示サンガ爲第四表ノ如ク曲線表ヲ作り附加セリ。

所見

第三表及ビ第四表ヲ見ルニ起床後第一回ノ尿ガ最モ「クレアチニン」量多ク第二回目ノ尿即チ午前八時ヨリ同十時頃迄ノ尿内「クレアチ

第三表 一

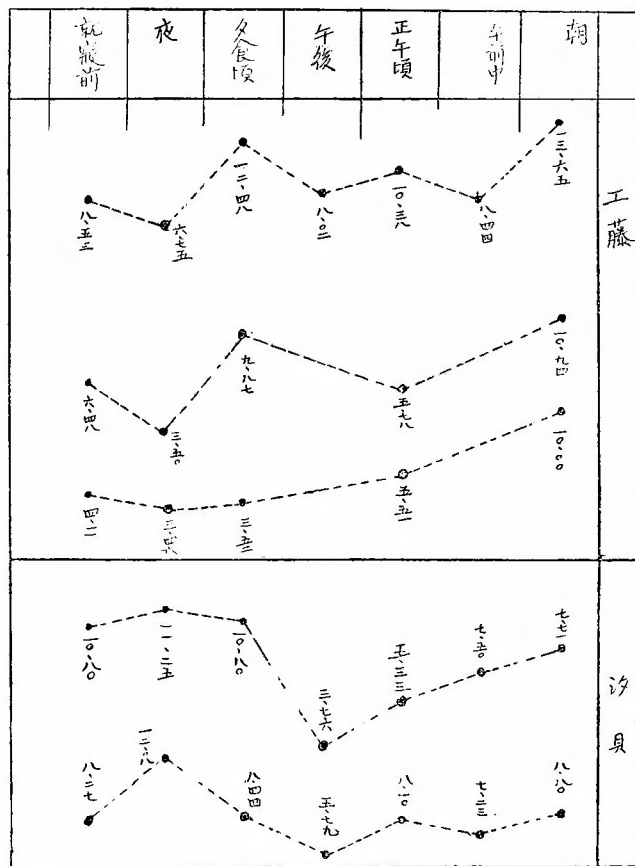
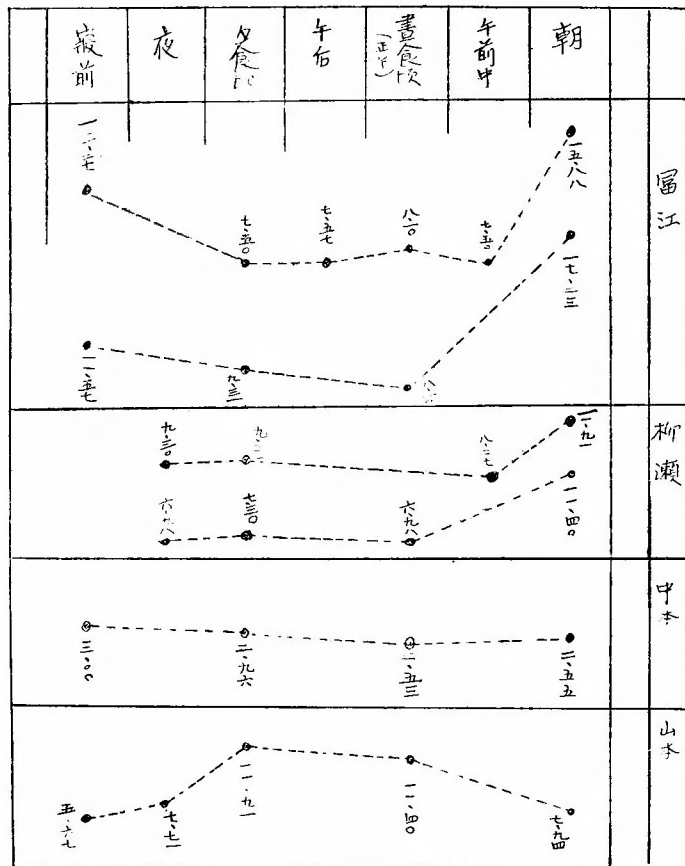
「一日ノ排尿ヲ其度毎ニ採取シ尿十五内ニ含有「クレアチニン」量」比較							
性	時日	早朝	午前	正午	午後	夕食時	夜
工藤	18/I	三・五八・四四	一〇・三八・〇三	二・四八	六・七五	八・五五・〇五・〇五	
	19/I	一〇・〇〇・五五		〇・四〇		四・二六・〇六・〇	
	20/I	一〇・〇〇	五・五二	三・五三	三・四六	四・二六・五五・四	
	23/I	一〇・九四	五・七八	九・八七	三・五〇	六・四八・七四・六八・〇	
鹽貝	15/II	七・七二・七五・〇	五・三三・七六	一〇・八〇	二・二五	一〇・八〇・七四・九六・六	
	20/II	八・八〇・二三	八・一〇・五七・九	八・四四	二・〇八	八・七六・二八・五二・一	
富江	19/II	一五・一三	八・一〇	九・三一		一・三九・一三・五五・〇	
	20/II	一五・八七・五〇	八・一〇・七五・七	七・五〇		一・三九・一三・五五・〇	
柳瀬	18/I	二・九一・八二・七		九・三七	九・三〇	三・六四・二二・一	
	19/I	二・四〇	六・九八	七・三〇		六・九八・四四・三三・九	
中本	20/II	二・五五	二・五三	二・九六		三・〇〇・四七・一五・六	
	21/II	二・九二	一・四〇	二・二	七・七一	五・六六・二五・五二・四	

「量少ニシテ正午尿ニ於テ増加シ、午後一時二時頃ニ再ビ減量、夕食頃ヨリ夜ニ至ル迄増加スルモ就床頃一ハ又減量ヲ示セリ、而シテ其ノ増減ノ差ヲ比較スルニ各個人ニヨリテ異ナレリ。

第三表 二

二―三時間起立後「クレアチニン」ノ差、一日排尿中「クレアチニン」含有量最大差及正常状態ニ於テ二乃至三時間ニ排尿内含有量ノ差トノ比較			
	差(厘)及(%)	差(厘)(%)	差(厘)(%)
工藤	起立試験ノ増量價	(十七・四三(四九・五))	(十四・一五(三九・〇))
	一日ノ最大差	(十六・九(五〇・五))	(十六・六(六六・〇))
	一日ノ中二乃至三時間ノ差	(十一・九(二八・六))	(十五・七(四九・九))
	間差	(十一・九(二八・六))	(十五・七(四九・九))
鹽貝	起立ニヨル増量價	(十七・六(四〇・三))	(十一・七(六五・一))
	一日ノ最大差	(十七・五(六七・六))	(十六・三(五二・一))
	一日ノ中二乃至三時間ノ差	(十二・二(二八・九))	(十・五(四四・〇))
	間差	(十二・二(二八・九))	(十・五(四四・〇))
富江	起立ニヨル差	(十六・六(三六・六))	(十六・〇(三三・二))
	一日ノ最大差	(十八・四(五二・八))	(十九・一(五二・〇))
	二―三時間ノ差	(十・六(二五・四))	(一〇・七(二四・九))
	間差	(十・六(二五・四))	(一〇・七(二四・九))
柳瀬	起立ニヨル差	(十三・六(三六・九))	(十三・四(三三・九))
	一日ノ最大差	(十三・七(三二・一))	(十四・四(三九・三))
	二―三時間ノ差	(一〇・一(二四・七))	(十・三(二五・三))
	間差	(一〇・一(二四・七))	(十・三(二五・三))

第 四 表



今各個人ニ就テ述ベシニ、殆ンド普通健康者ノ如キ院内生活ヲナセル(山下)、(富江)、(鹽貝)ノ三例ヲ比較セン。尿一〇坵「クレアチン」量ノ最大差(山下)五二・四%、(富江)五二・八%及ビ五三・〇%、(鹽貝)六・七六%及ビ五二・一%ニシテ殆ンド相似タル%差ヲ示セルモ増減曲線ヲ見ルニ著シキ差異アリ。何故如斯差異ヲ來スヤ即チ(山下)ノ曲線ハ日中特ニ多量ノ「クレアチン」排泄セルヤニ就テハ、(山下)ハ入院患者ノ附添人ニシテ、他ノ人々ト同様院内生活ヲナスト雖日中炊事小使等ニ從事シ劇シキ筋肉勞作ヲナサルモ他ノ入院患者ニ比スレバ筋肉ヲ勞スル事最モ多シ。(鹽貝)ハ壯年男子ニシテ輕症ナルヲ以テ室内ヲ步行スル事多ク又(富江)ハ女子ニシテ靜カニ讀書ニ耽ル事多シ。此等三例ニ就テ見ルモ明ニ體動即チ筋肉ヲ勞スル時間ノ多寡ニ依ツテ尿中「クレアチン」排泄量ノ左右セラル、事ヲ知ルヲ得ベシ。「クレアチン」排泄量ニ大ナル關係ヲ有スル患者ニ就テ見ル、筋緊張高度ナル「アテトーゼ」患者(工藤)、又之レト反對ニ中等度ノ筋萎縮ヲ伴ヘル進行性筋性筋萎縮症(柳瀬)及ビ筋肉萎縮變性ヲ來セル脊椎骨々折ニヨル脊髓外傷症(中本)等ノ「クレアチン」排泄量ノ最大差ヲ比較スル、「アテトーゼ」患者工藤四回ノ検査ニ於テ、五〇・五%、六六・〇%、六五・四%、六八・〇%ニシテ最モ大ナル差アリ、此ノ患者ハ四肢ノ「リギヂテート」強キニモ拘ハラズ室内諸所ヲ散步シ又毎日四肢ノ「マツサージ」ヲ受ケ、且ツ神經過敏ニシテ屢々興奮シ又ハ啼泣シ居タレバ是レガ爲一層増減ヲ助長セシモノナラン。

第二例進行性筋性筋萎症(柳瀬)ニ就テ見ルニ一日ノ最大差二一・一%、三九・三%ニシテ前例ニ比シテ著シク小ナリ、此ノ患者ハ步行稍困難ナル爲臥床又ハ坐シテ書見ノ時間多ク、步行其他筋肉ヲ勞スル事前例工藤ニ比スレバ遙カニ少シ。

第三例(中本)ノ一日最大差一五・七%ニシテ増減曲線第四表ヲ見ルニ殆ンド直線上ニアリ、増減無シト云フモ可ナリ。之レ何故ナリヤ、此ノ患者ハ第十胸椎部ニ外傷ヲ受ケ骨折ヲ起シ爲メニ脊髓ノ横斷症狀アリ、下半身全部弛緩性麻痺ヲ來シ筋肉萎縮變性ヲ起セルノミナラズ自働的運動不能ニシテ常ニ臥床シ筋肉勞作ト認ムベキ運動ヲ全クナサザルニ由ルモノナリ。

考 察

以上六例ニ就テ見ルニ一晝夜ノ間ニ於テモ尿中「クレアチン」排泄量ハ時間的ニ一定セルモノニ非ズ常ニ増減シツ、アル事ヲ知ル。

病的ニ筋緊張、筋萎縮、筋萎縮變性ヲ伴ヘル例ヲ見ルニ、筋緊張アル(工藤)ハ最モ其差異甚シク、(柳瀬)、(中本)ノ少キハ筋肉ノ刺戟感受性ノ如何ニ由リ影響スル所アランモ、最モ多ク散歩等自由運動ヲナシツ、アル(工藤)ハ最大差六〇・〇%ヲ示シ、輕度ノ自由運動ヲナセル

(柳瀬)ニ於テ中等度三三・〇%ノ差アリ、是ニ反シテ自働的運動不能ニシテ終日臥床セル(中本)ニ於テハ殆ンド認ムベキ増減差ヲ示サズ。只ニ此等病的ノ三例ニ於テノミナラズ、「クレアチニン」代謝ニ特別ノ關係無キ(山下)、(富江)、(鹽貝)等ノ検査ニ依テ見ルモ、自由運動ノ多寡ニ順シ「クレアチニン」排泄量ニ影響ヲ及セルヲ見ル。殊ニ炊事等自由運動ヲ最も多クナセル(山下)ニ於テ見ルモ、普通早朝ノ尿ガ濃縮ノ爲「クレアチニン」量多キヲ示スモノナルニ、自由運動ハ濃縮以上ノ影響ヲ及ボス事ヲモ證セルモノト云フヲ得ベシ。此等病院内生活者ハ働クト雖モ、普通人ノ日常生活ニ比スレバ實ニ微々タルモノナルニ如斯ク消長アルヲ以テ見レバ、屋外労働者等ニ於テハ如何ニ大ナルカヲ推測スルニ足ル、近來「スポーツ」熱盛ントナリ「スポーツ」生理ニ於テモ競技後「クレアチニン」増量ヲ證セリトノ報アリ。余ハ此等ノ試験ニ依テ、絶對安靜ヲ嚴重ニシテ臥床セバ一日中尿中「クレアチニン」量ハ時間的ニ於テモ其ノ排泄量殆ンド一定セルモ、吾人ガ日常ナセルガ如キ生活狀態ニ於テハ、時日的ノミナラズ、時間的ニモ常ニ一定セルモノニ非ズ、僅微ナル體動即チ筋肉運動勞作ニヨリ影響ヲ被リ尿中「クレアチニン」排泄量ガ變化シツ、アルモノナル事ヲ知ルヲ得タリ。而シテ尿中「クレアチニン」排泄量ノ多寡ハ各個人ノ筋肉發育ノ如何、又ハ病的ニ筋肉ノ刺激感受性(活動力)ノ如何ニモ因ルベケレドモ、多クハ筋運動即チ筋肉勞作ノ多寡強弱ト正比例シ相並行スルコトノ確證ヲ得タリト信ズ。

由是觀之、*Pekelharing u. Hoogenhuyze* 氏等ガ「クレアチニン」排泄ガ筋收縮以外筋緊張ト關係スルモノニシテ、營養可良ナル健康體ガ筋肉勞働ヲナスモ、特ニ蛋白ノ消費高マラズ、且ツ腎臟ヨリ排泄セラル、「クレアチニン」量モ増加セズト言フ說ノ毫モ信ズルニ足ラズ、*Schulz* 氏ノ實驗成績ノ正鵠ヲ得タル事ヲ立證セルモノト云フヲ得ベシ。

其ノ三 起立試験ニ依ル尿中「クレアチニン」量増加率ト一日尿中「クレアチニン」排泄量ノ時間的増減差トノ比較ニ就テ

余ハ前述ノ如ク起立試験ヲ行ヒ、*Pekelharing* 氏等ノ說ニ略ボ合致セル成績ヲ得タリ。然レドモ此試験ニ於ケル尿中「クレアチニン」増量ハ果シテ起立其ノモノ、爲メニノミ基因スルモノナリヤ否ヤ、或ハ普通ノ日常生活者ニ於テモ尿中「クレアチニン」排泄量ハ一定セズ一晝夜ノ間時間的ニ斯カル消長アルモノニアラズヤトノ疑問ヲ懷キシニ前條第三表、第四表ニ示セル試験ノ結果、果シテ普通日常生活者ニ於テモ時間的ニ常ニ増減アルコトヲ證スルヲ得タリ。茲ニ於テ起立試験成績ト一日ノ時間的「クレアチニン」排泄量ノ差トヲ比較研究スル必要ヲ生シ、之ヲ試ミタルニ第五表ニ示ガ如キ成績ヲ得タリ。

起立試験ニヨル「クレアチニン」ノ差、一日ニ於ケル時間内檢度「クレアチニン」量ノ差 二乃至三時間ノ間隔ヲ以テ排尿セル尿中「クレアチニン」量ノ差、以上三ツヲ比較		差 (瓩)(%)		差 (瓩)(%)		差 (瓩)(%)		差 (瓩)(%)	
柳瀬	起立ノ差	(-)(+)(+)	三・六(三六・九)	(+)(+)(+)	三・四(三三・九)	(+)	三・七(三三・七)		
	一日ノ最大差	三・七(三二・一)	四・四(三九・三)						
	二―三時間差	〇・一(〇・七)	〇・三(四・三)						
富江	起立ノ差	(+)(+)(+)	六・六(三六・六)	(-)(+)(+)	六・〇(三二・二)				
	一日ノ最大差	八・四(五二・八)	九・一(五三・〇)						
	二―三時間差	〇・六(五・四)	〇・一(〇・九)						
鹽貝	起立ノ差	(-)(+)(+)	七・六(四〇・三)	(+)(+)(+)	二・七(六五・一)	(+)	七・五(四六・二)	(+)	三・六(三〇・一)
	一日ノ最大差	七・五(六七・六)	六・三(五二・一)						
	二―三時間差	二・二(二八・九)	〇・五(四・〇)						
工藤	起立ノ差	(+)(+)(+)	七・四(四九・五)	(-)(+)(+)	四・二(三九・〇)	(-)(+)(+)	二・六(一五・八)	(+)(+)	七・四(六八・〇)
	一日ノ最大差	六・九(五〇・五)	六・六(六六・〇)						
	二―三時間差	一・九(一八・六)	五・七(四五・九)						

所見

第一例(工藤)ノ起立試験ニ於テ「クレアチニン」増量七・四三瓩(十)四五・〇%、四・一五瓩(十)三九・〇%、二六・一(十)一五・八%ニシテ、室内ニテ自由ニ遊バシメタル時ノ尿中「クレアチニン」排泄量一日ノ最大差〇・九瓩(五〇・五%)、六・六瓩(六六・〇%)、六・五瓩(六五・四%)、七・四瓩(六八・〇%)、起立試験ノ時間ニ相當スル午前及ヒ午後ノ二乃至三時間ノ「クレアチニン」量ノ差ヲ記載セバ一・九四瓩(十)一八・六%、五・七瓩(二)四五・九%、〇・一瓩(二)二・八%、三・〇瓩(十)四六・〇%ニシテ起立試験後ハ必ず一五・八%以上四九・五%ノ増量ヲ示セルニ、自由ニ室内ニ遊ビタル時ノ三―三時間ノ差ヲ見ル一増量ヲ來セル事アルモ、却ツテ減退(二)二・八%、(二)四五・九%ヲ示セルアリ、然シ一日ノ差ヲ見ルニ五〇―六八%ノ

差ヲ示セリ。

第二例(鹽貝)、起立後増量七・五九瓩(十)四〇・三%、一・一七二瓩(十)六五・一%、十・四九瓩(十)四六・二%何レモ増加セリ、一日ノ最大差七・五瓩(十)六七・六%、六・三(十)五二・一%、二―三時間ノ差減二・二瓩(二)二八・九%、増〇・五瓩(十)四・〇%増〇・九瓩

(+)一七・四%、増三・六瓩(+三〇・一%)。

第三例、(富江)、起立後増量六・六瓩(+三六・六%)、六・〇瓩(+三三・二%)、一日ノ最大差八・四瓩(+五二・八%)、九・一瓩(+三三・〇%)ヲ示シ、二―三時間ノ差、増〇・六瓩(+五・四%)、減〇・〇七瓩(+二〇・九%)。

第四例(柳瀬)、起立後増量三・六瓩(+三六・九%)、三・四瓩(+三三・九%)、三・七瓩(+三三・七%)、一日最大差三・七瓩(二一・一%)、四・四瓩(三九・三%)、二―三時間ノ差、減〇・〇七(―一〇・七%)増〇・三瓩(+四・三%)ヲ示セリ。

考 察

此等ノ所見ヲ以テ見ルニ二―三時間ノ起立試験ニ於テハ全ク例外ナク一五・八%乃至六五・一%ノ増量ヲ來セルニ、自由ニ室内ニテ遊ビ居ル者ニ於ケル二―三時間ノ尿中「クレアチニン」排泄量増加率ハ前者ヨリ遙カニ少量ナルノミナラズ、却ツテ減少セル事アリ。是ニ由ツテ見ルニ Pekelharing 氏等ノ試験セル自由ニ散歩セル時ヨリモ直立不動ノ姿勢ニテ起立スル時ハ「クレアチニン」排泄量多シトノ報告ト一致セルモノナリ。然シ今若シ起立試験成績ト、自由ニ室内ニ於テ遊ビシ者ノ一日増減ノ差ヲ比較スルニ、(工藤)、(鹽貝)、(富江)、(柳瀬)ノ起立試験増加率平均四二・九%ナルニ、同シ四例ニ於テ室内自由ニ遊ビ居タル場合ニ居ゲル一日ノ増減ノ差平均四三・六%ヲ示シ後者ノ方ハ却ツテ大差アルヲ見ル。

尙一日ノ尿中「クレアチニン」排泄量ニ乃至三時間後ノ差ニ斯ク増減アリ不定ノ成績ヲ來シタルハ何故ナリヤト云フニ、之レ前述ノ如ク皆自由行動ヲトラシメタルモノニテ室内ヲ散歩セル時アリ、又臥床セル時アリ、其行動一定セザルニ由テ來ス結果ニシテ是ニ由テモ體動ガ如何ニ「クレアチニン」排泄ニ影響ヲ及スカヲ知ルニ足ル。Pekelharing 氏等ハ直立不動ノ姿勢ヲ取ラシムル事ヲ筋肉支持作用ト筋肉労働ト全ク別問題トセルモ、無意識ニ短時間ノ身體支持作用ハ或ハ然ランモ、二乃至四時間ノ長時間ノ支持作用ニ於テハ寧ロ一種ノ筋肉勞作々用ト見做スベキモノニシテ、筋肉ノ *Haletfunktion* モ *Arbeitsleistung* モ結局同一作用ト見做スベキ方妥當ナルベシ。

總 括

所見及考察

一、健康體尿中「クレアチニン」排泄量ハ各個體ニヨリテ異リ、又日ニヨリテ増減アルノミナラズ、一日(一晝夜)ノ中ニ於テモ時間的ニ差異

アリ。

二、然レドモ大體ニ於テ體重ニ比例シテ排泄量大ナリ。

三、尿一〇蚝中「クレアチニン」含有量ハ同一人ニ於テハ尿量ノ多寡ニ反比例スル事多シ。

四、六、七歳以上二十歳前後迄ノ身體發育強盛ナル時期ニ於テハ尿中「クレアチニン」代謝最モ強盛ナリ。(體重ニ比シテ)

五、一日即チ一晝夜ノ排尿ヲ時間的ニ探尿「クレアチニン」排泄量ノ増減ハ主トシテ體動即チ筋肉運動ノ多寡強弱ニ正比例セリ。此事實ニ基

キ余ハ Hoogenhuyze u. Verploegh 氏等ガ尿中「クレアチニン」排泄ガ筋肉勞作ニ關係無シトスル論說ニ反對シ、W. Schulz 氏等ノ筋肉勞作ニ關係アリトスル說ニ贊スルモノナリ。

六、起立試験ニ於テ尿中「クレアチニン」排泄量増加ヲ證シ得タリ。Pekelharing 氏等ノ四時間ノ直立不動ノ姿勢ヲトラシムル時ハ尿中「クレアチニン」排泄量増加スト云フ成績ニ合致セシモノナレドモ、之レヲ以テ同氏等ノ如ク Muskelhaelfunktion ヲ Tonmoeckung ト認メズ筋肉勞作ニ由テ來シタル「クレアチニン」増量ト認メントス。