

53.

612.275.082

登録第 393 號

低壓ノ血液-腦脊髄液間境界膜透過性ニ 及ボス影響ニ就テ

附 低壓時ノ腦脊髄液ノ比重ニ就テ

岡山醫科大學生理學教室(主任生沼教授)

井 上 秋 雄

第1章 緒 言

人體ガ高空、即チ低壓環境ニ晒サレルト個人差ニ依リ多少ノ差異ハ有ルガ、4000m以上ノ高空氣壓ニ達スルト、生體內ハ酸素不足状態ニ陥リ、特有ナル種々程度ノ身體的並ニ精神の變調ガ現ハレ、低壓程度ノ増加ニ從ヒ、其ノ發現症狀モ亦強烈トナル。例ヘバ一般ニ認メラレテ居ル、精神症狀ニ就テ述ブレバ、疲勞倦怠感、眩暈、惡心嘔吐、催眠、頭重、頭痛、特ニ後頭痛、思索困難、精神機能ノ減退、時ニ痙攣様發作、途ニ失神啞睡ニ陥ル等ノ大脳症狀ガ擧ゲラレテ居ル。著者モ曩ニ數10回ニ渉ル低壓人體實驗ニ際シ、疲勞倦怠、頭内壓迫感、後頭痛等ノ神經症狀ヲ屢々自ラ體驗シタ事ガ有ル。殊ニ後頭痛ハ特有ニシテ實驗終了後數時間モ消迅セズ、恰モ腦膜ノ刺激症狀ヲ思ハシムルモノガ有リ。途ニ鎮痛劑ノ服用ニ依リ、其ノ苦痛ヲ除去シタ事モ再三ナラズ有ツタ。上述ノ如キ諸症狀ヲ發見スルニハ中樞神經系統ニ於ケル諸々ノ變化ニヨルモノト思ハルガ先ヅ其ノ1トシテ低壓ニ於テ腦脊髄液ノ浸出ノ變化ニ就テ一瞥ヲ與ヘントス。

抑々 Blut-Liquorschranke(以下 B.L.S. ト略記ス)ト云フ言葉ハ血行中へ輸入サレタ物質ノ或ル物ハ腦脊髄液内ニ移行シ、或ル物ハ抑留サレル所カラ生レタモノデ、之ヘ Goldmann²⁾ノ實驗ニ源ヲ發シテ居リ、之ガ中樞神經系ノ代謝ニ重要ナル

意義ヲ有スル事ガ提唱サレテ以來、コノ關門ニ關スル問題ハ漸次多數學者ノ注目ヲ引クニ至ツタガ、其ノ關門ノ透過性ノ本態ニ關シテハ Wittgenstein u. Krebs³⁾其ノ他ハ Donnan ノ法則ニ從フト云ヒ、Walter u. Stern¹⁾等ノ一派ハ B.L.S. ハ單ナル物理化學的法則ニ支配サレル半透膜ニ非ラズト主張シ、今尙ホ該關門ノ本態機能ニ關スル學說ハ全ク一致シテ居ナイガ、併シ一定ノ疾患、即チ腦膜炎、麻痺狂、脊髓癆、尿毒症、癲癇、急性腦炎等ニ於テハ B.L.S. ノ透過性ハ亢進シテオリ、而モ之ガ夫等ノ疾患ノ症狀發見ノ重要ナル因子デ有ルト認メル者モ多イ。低壓時ノ中樞神經系統ニ關シテ先人ノ業績ヲ見ルニ Büchner⁴⁾及ビ其ノ門下ハ海狼ヲ用ヒテ 300—230mmHgノ低壓下ニ入レ、或ハ酸素不足ノ窒素混合空氣ヲ吸入セシメタ場合ニ、其ノ中樞神經系統ニ強度ノ組織學的變化ヲ認メテオリ。又本邦ニ於テハ近年安保氏及ビ其ノ門下ノ諸氏ニ依リ行ハレタル低壓ノ腦病理ニ關スル貴重ナル研究報告ガ有ル。即チ安保、中村⁵⁾ハ 260—310mmHgノ低壓家兔ニ就テ、中樞神經系統ニ血管ノ充血擴張、Virchow-Robin 氏腔ノ擴張等ノ循環障礙ノ外、各所ノ神經細胞ニ高度ノ退行性變化ノ出現スルヲ認メ、又安保、西⁶⁾ハ B.L.S. ノ主要部ト考ヘラテオハル脈絡叢、腦室上皮細胞及ビ腦室上皮層ニ組織學的ニ諸種ノ強度ノ退行性變化ヲ惹起セルヲ明カシ、又角田⁷⁾ノ低壓家兔ノ

靜脈内 = Flourescein 及 ビ尿素ヲ注入シ、B.L.S.ノ態度ヲ檢シテ報告ニ依ルト、低壓ノ初期ニハ殆ド變化ハナイガ、低壓ノ進行ト共ニ漸次亢進スルヲ認メタ。以上安保氏及ビ其ノ門下諸氏ノ報告ノ外ニハ、低壓ノ中樞神経系統ニ關スル研究ハ未ダ寥寥タルモノデ有ル。著者ハ曾テ數10回ニ渉ル低壓人體實驗ニ際シ屢々體驗シテ神經症狀ノ發現釋明ノ一端ニ資セントシテ低壓時ノ B.L.S.ノ状態ノ檢索ヲ企圖シ、Walter¹⁾ノ「ブローム法」ニ從ヒ家兎ヲ用ヒテ、低壓時ノ B.L.S.ノ透過性ヲ測定シ、注目スベキ結果ヲ得タ。又コノ B.L.S.ヲ透過シテ成生サレタ腦脊髄液ガ如何ナル密度ノモノデアルカ、此理學の性質ヲ知ルタメニ、腦脊髄液ノ比重ヲ測定シ稍々見ル可キ成績ヲ得タルヲ以テ、上記透過性ノ問題ノ附記トシテ此處ニ報告セントスルモノデアル。

第2章 實驗方法

實驗動物ハ2kg以上ノ成熟家兎ヲ使用シ、使用前1週間以上、青草及ビ豆腐粕ニテ養ヒ、關門透過性ニ何等カノ影響ヲ與ヘル虞アル諸條件ニ對シテハ充分注意ヲ拂ツタ。之迄 B.L.S.ノ測定ニハ種々ナ色素、藥物及ビ免疫體等ガ使用サレテオルガ之等ノ實驗ハ單ニ腦脊髄液内ニ移行シタ物質ノ濃度ノミヲ測定シタニ過ギズ、夫等ハ腦脊髄液内ニ移行シテモ濃度ガ時間的ニ動搖シ、又體內カラノ排泄ガ早イ爲ニ腦脊髄液ト同時ニ血液内ノ量ヲ測定シテ、兩者ノ含有量ノ比率ヲ求ムル事ハ困難デアリ。又 B.L.S.ノ透過性ヲ研究スルニハ勿論コノ B.L.S.ヲ障碍シナイ物質ヲ用フルコトガ必要ナ條件デアリ。此處ニ於テ1925年ニ Walter¹⁾ハ其ノ透過性ノ測定法トシテ「ブローム法」ヲ提唱シタ。Walterニ依レバ「ブローム」ハ容易ニ腦脊髄液内ニ移行シ、血液ト腦脊髄液ノ含有量ハ常ニ一定ノ比率ヲ保ツモノデアリ。コノ比率ヲ透過率 Permeabilitätsquotient (P.Q) トシタ。又各種中樞神経系疾患ノ場合ニハ、其ノ疾患ニ依リ、正常値

ヨリ偏シタ價ヲ示ス事ヲ立證シタ。併シコノ「ブローム法」ニ就テハ非難スル學者モナキニハ非ザルモ、現今多數ノ學者ハ價値アル檢査法トシテ是認シテ居ル。茲ニ於テ著者モコノ「ブローム法」ヲ選ビ、B.L.S.ノ透過性ヲ測定シタ。本法ヲ略記スレバ次ノ如クデアリ。NaBrノ10%溶液ヲ動物體重ニ依リ、2.8cc乃至3.1ccヲ毎日耳靜脈内ニ注入シ、5日間連續シ、第6日目ノ早朝空腹時ニ血液及ビ腦脊髄液ヲ採取スル。血液ハ耳靜脈ヨリ、腦脊髄液ハ第4腦室穿刺ニ依リテ取ル。コノ際血液ノ混入シタ腦脊髄液ガ使用ニ耐ヘヌ事ハ勿論デアリ。低壓負荷ハ當教室設備ノ「低壓タンク」ヲ使用シ、平壓時實驗施行後少クモ10日間ノ間隔ヲ置テ低壓時實驗ヲ行ツタ。低壓環境ハ總テ半氣壓、即チ380mmHgトシ、低壓時實驗中午前中ハ平穩ニ於テ動物函ニ入レ、平壓時ト全ク同一ノ食餌ヲ投與シ、主トシテ午後或ハ夜間ニ「低壓タンク」内ニ入レ5日間ニ50時間乃至80時間滞在セシメタ。血清竝ニ腦脊髄液ノ除蛋白ハ Walterノ改良法ニ從ツテ、蒸溜水(100cc)、三鹽化醋酸(10g)「鱗ウオルフラム酸」(5g)ノ混合液ヲ用ヒ、腦脊髄液ノ除蛋白ハ腦脊髄液0.5cc、蒸溜水1.5cc、除蛋白液1.0ccノ割合ニ、血清ハ血清1.0ccニ除蛋白液2.3ccノ割合ニ混ジ、充分振盪シテ後約5分間放置シテ濾過スル。其ノ濾液ガ被檢液デアリ。各濾液1ccニ0.25%鹽化金溶液0.2ccヲ加ヘ、振盪スレバ「ブローム量」ニ應ジテ黃色乃至黃褐色ニ着色スル。10分後小型ノドボスク比色計デ比色スル。標準液ハ NaBrノ4000倍液ヲ新調シ、其ノ10cc毎ニ新ニ10倍ニ稀釋シテ除蛋白液ヲ1cc加ヘタモノヲ用フ。斯クシテ求メタ血清ノ「ブローム濃度」ト腦脊髄液ノ夫レトノ比ガ所謂 Walterノ關門透過率 Permeabilitätsquotient (P.Q) デアツテ、コノ P.Qガ小ナル程透過性ノ亢進ヲ示スモノデアリ。

第3章 實驗成績

第1節 平壓時ノ透過率

Walterハ既ニ動物ノ種類ニ依リ透過率ニ差異ガ有リ、又動物ノ透過率ガ人間ヨリ動搖レ易イ事ヲ述ベテオル。正常家兎ノWalter氏「プローム法」ニ依ル透過率ニ就テ、先人諸家ノ成績ハ第1表ニ示ス如クデア。即チWalterハ1.7デアルト記載レテキルガ、本邦ニ於テハ、遠藤、山本⁸⁾ハ家兎ニ體重毎kgニNaBrヲ0.03g、0.1g及ビ0.2g宛ヲ注射シテ場合及ビ0.3g宛ヲ經口ノニ投與シテ場合ノP.Q.ハ平均1.1(1.03—1.17)デ、NaBrノ量及ビ投與法ニ依ツテハ著シキ差異ヲ認メズト云ヒ、龜山⁶⁾ハ10%ノNaBrヲ毎日20cc宛注射シ10日後ノP.Q.1.12(1.01—1.18)、永田¹⁰⁾ハ體重毎kgニ0.2gヲ毎日經口ノニ投與シ、6日後ノP.Q.1.11±0.04、井上、金井¹¹⁾ハ20%ノNaBrヲ體重ニ應ジ1.25cc—1.75ccヲ5日間注射シ、6日目ノP.Q.1.54ナル成績ヲ報告シテ居ル。今前記方法ヲ測定シテ家兎ノ平壓時(正常時)ノ透過率ノ成績ハ第2表ニ示ス通りデア。即チ最低1.20、最高1.86デ7例ノ算術平均ハ1.46デア。コノ成績ハWalterノ夫レヨリ

第1表 先人諸家ノMalterノ「プローム法」ニ依ツテ得テ正常家兎ノB-L-SノP.Q.

報告者	P.	Q.
Walter	1.7	
遠藤, 山本	1.1 (1.03—1.17)	
龜山	1.12 (1.01—1.18)	
永田	1.11±0.04	
井上, 金井	1.54 (1.17—2.34)	

第2表 平壓時ノB-L-SノP.Q.

動物番號	體重 (gr)	10% NaBr 1日量 (cc)	血清ノ「プローム濃度」	腦脊髄液ノ「プローム濃度」	P. Q.
2	2500	3.0	1/395	1/580	1.47
4	2900	3.1	691	1025	1.49
5	2800	3.1	725	1097	1.51
6	2100	2.8	768	1025	1.34
7	2500	3.0	557	1034	1.86
8	2100	2.8	611	735	1.20
9	2500	3.0	775	1050	1.36
平均					1.46

ハ低イガ、本邦先輩ノ成績ノ中デハ稍々高位ニ屬スルモノデア。ル。

第2節 低壓時ニ於ケル透過率ノ變化

平壓時ノ透過率ヲ測定シテ家兎ニ就テ、夫々10日以上ノ間隔ヲ置テ後、低壓時ノ透過率ヲ測定シ、之ヲ平壓時ノ夫レト比較スレバ第3表ニ示ス如クデ有ル。即チ低壓時ニ於テP.Q.ノ上昇シタモノ、換言スレバ關門透過性ノ減退シタモノハ、實驗例7例ノ内僅カニ1例ニシテ、他ハ總テ低壓時ニ透過性ガ亢進シテオリ、其ノ値ハ最低1.11、最高1.28デ其ノ算術平均ハ1.19デ、平壓時ノ1.46ニ比較スレバ低壓時ニ於テ明カニ透過性ガ亢進シテオモノト認メルコトガ出來ル。

第3表 低壓時ニ於ケル B-L-SノP.Q.變化

動物番號	體重 (gr)	10% NaBr 1日量 (cc)	平壓時ノP.Q.	低壓時			透過性ノ増減	
				低壓時時間	血清ノ「プローム濃度」	腦脊髄液ノ「プローム濃度」		
2	2500	3.0	1.47	55	1/855	1/947	1.11	+
4	2900	3.1	1.49	80	567	660	1.16	+
5	2800	3.1	1.51	66	547	635	1.16	+
6	2100	2.8	1.34	60	389	500	1.28	+
7	2500	3.0	1.86	59	650	797	1.22	+
8	2100	2.8	1.20	50	489	608	1.24	+
9	2500	3.0	1.36	67	604	702	1.16	+
平均			1.46				1.19	

第4章 小括竝ニ考按

以上ノ實驗成績ヲ總括スレバ、健康成熟家兎ノB.L.Sノ透過性ガ低壓時ニ於テ明カニ亢進セル事ガ認メラレル。コノ成績ハ安保、中村⁹⁾、角田⁷⁾ガ低壓家兎ノ靜脈内ニFluorescein及ビ尿素ヲ注入シ、腦脊髄液ヘノ移行状態ヲ檢シ、コノ關門透過性ノ亢進シテオモノヲ認メタト云フ報告ト一致シテオ。今コノ成績ニ對シテ少シク考察ヲ試ミルニ、中樞神經ト血液トノ間ノ關門ハ血液中ニ存在セル物質ノ透過ヲ制限ス、併シテラコノ關門ガ腦ノ如何ナル部位ニ存在シ、又如何ナル機構ニ依ツテ其ノ機能ガ營マレルカニ就テハ、今日尙ホ

異論ノ存スル所デアルガ、一般ニ脈絡叢、腦室上皮、腦膜及ビ腦實質ガコノ關門ニ數ヘラレ、安保、西⁶⁾ハ低壓家兎ニ就テ、腦ノ病理形態學の檢索ヲ行ヒ、コノ關門ノ主要部位ト考ヘラレテオル上記脈絡叢、腦室上皮細胞及ビ腦室上皮下層ニ組織學的ニ諸種ノ重篤ナル退行性變化ヲ認め、又コノ際尿素ノ異常蓄積ヲ認め、コレガ低壓ノ腦變化ヲ惹起スル原因の役割ヲナスモノデアラウト主張シテ居ル。又高山病ニ際シ、Acotsa u. Tschudi¹⁾ハ腸出血アルヲ報告シテ居リ、之ハ酸素不足リ依リ腸粘膜ノ毛細管ノ透過性ガ充進シタ爲メデアルト云ツテ居ル。又 Hervey u. Hedin¹⁴⁾ハ肺臟出血ヲ報告シ、其ノ原因トシテ吸氣時、呼氣時ノ壓力ノ變動及ビ循環障礙ニ依リ肺臟ノ鬱血ノ外ニ、上記毛細管ノ透過性ノ充進ヲ擧ゲテ居ル。又 Saslow¹⁵⁾ハ蛙ノ脚ヲ濃度ト膠質滲透壓ヲ適當ニシタ Acacia 液ヲ貫流シテ水腫形成ノ狀態ヲ見ルニ、Acacia 液ニ牛ノ赤血球ヲ加ヘルト數時間モ水腫ヲ起スコトナク貫流ヲ經續スルコトガ出來ルガ、馬ノ血清ヲ加ヘタ場合ハ水腫ノ出現ヲ僅ニ延引スルニ過ギナイ。即チ明カニ貫流液ヘノ赤血球ノ添加ハ水腫形成ヲ抑制スル。之ハ赤血球ニ含有サレテオル酸素ガ Anoxämie ヲ防ギ、其ノ結果トシテ毛細管透過性ノ充進ヲ防グ爲メデ有ルト云ツテキル。之等ノ事實ハ直接中樞神經トハ無關係デアルガ、酸素不足ノ狀態デハ生體組織ノ透過性ガ充進スルコトヲ示ス一事實トシテ擧ゲル事ガ出來ル。以上先人諸家ノ報告ヨリ低壓ニ於テ酸素不足狀態ニ陥ルト、コノ關門ヲ形成スル部ノ細胞ニ病的變化ヲ起シ其ノ透過性ハ充進シ、又一方腦ノ末梢血管ノ擴張、充血ヲ來スコトニ依リ關門ノ機能ガ障礙セラレ、其ノ透過性ノ充進ヲ來スモノト認メル事ガ出來ル。低壓時ニ於テコノ關門障礙ヲ起ス直接原因の因子トシテ安保氏ハ尿素ノ異常蓄積ヲ主張セラレテオルガ、著者ハ他ノ實驗ニ於テ腦脊髄液ニ乳酸ガ多量蓄積スルヲ認メタガ、恐ラクコノ含水炭素ノ中間産物デアル乳酸ノ蓄積モ、

コノ關門障礙ノ原因の因子トシテ役ヲ演ズルモノナラント思意スルモノデアル。

低壓時ニ於ケル血液ノ濃厚化ニ就テハ越知氏ノ實驗ニ徵スルニ常ニ水分ノ透過ヲ充進セシムト云フ然ラバ血液ハ低壓下ニ於テ多少濃厚ニナルモノナリ此實事ハ血管内ノ血液ノ滲透壓ヲ増加シ透過ヲ減少セシメサルベカラズ、併シテ余ノ成總ニ於テハ透過充進ヲ起セル場合多キヲ以テ觀レバ多クノ場合ハコレヲ凌駕スル條件ノ存在ヲ認メザルベカラズ。

第5章 平壓時並ニ低壓時ノ腦脊髄液ノ比重

第1節 實驗方法

實驗動物ハ2kg以上ノ成熟家兎デ、飼育法及ビ腦脊髄液採取法ハ第二章ニ述ベタト同様デアルガ、關門透過性測定用トハ全々別箇ノ家兎ヲ用ヒタ。何トナレバ透過性測定ニ用フル腦脊髄液中ニハ「プローム」ガ含有サレ、且平壓時ト低壓時トノ間ニハ其ノ含量ノ差異ガ有リ、從ツテコノ「プローム」ノ量ガ比重ニ影響スル慮ガアルカラデアル。比重測定ニ必要ナ腦脊髄液ノ量ハ1滴デアルカラ腦脊髄液採取量モ0.2—0.3ccモアレバ充分デアル。低壓負荷條件ノ氣壓ハ總テ約310mmHgデ。低壓滯留時間ハ5時間トシ、5—9分間デ平壓ニ復壓シテ直後ニ採取シタ腦脊髄液ヲ測定ニ供シタ。平壓時ノ腦脊髄液ヲ測定シテカラ少クモ10日以上ノ間隔ヲ置テ低壓時ノ測定ヲ行ツタ。

比重測定法ハ Jacobsen. Lang¹⁶⁾ニ依テ行ツタ。其ノ方法ヲ略記スレバ、「クロロフォルム」($\alpha = 1.489$)ト「ベンツホルム」($\alpha = 0.879$)ヲ適當ニ混合シテ比重約1.0ト1.02ノ液(各50cc)ヲ作り、1.02ノ液ヲ硝子圓筒ニ入レ、其ノ上ヘ1.0ノ液ヲ靜カニ注イデカラ細イ硝子棒ヲ攪拌スル、其ノ時光線屈折ノ差ノ爲メニ生ズル條ガ表面ニモ底ニモ副ライ間ニ止メル。コノ混合液ノ中ヘ比重ノ判ツタ種々ノ濃度ノ食鹽水1滴ヲ入レルト比重ニ應ジテ一定

ノ高サデ停ル、之ヲ標準トシ、腦脊髄液ノ1滴ヲ落シ、之ガ停ツタ高サカラ挿間法デ比重ヲ測定スル。液體ノ比重ニハ其ノ溫度ガ關係スル事ハ勿論デアルカラ、上記比重既知ノ標準食鹽水及ビ腦脊髄液ヲ入レタ小試験管ヲ約20°Cノ水槽ノ中ヘ一定時間浸シ、常ニ同一溫度即チ約20°Cニ於ケル腦脊髄液ノ比重ヲ測定シタ。

第2節 實驗成績

以上ノ實驗方法デ測定シタ成績ハ第4表ニ示ス通りデアル。即チ正常家兎平壓時ノ腦脊髄液ノ比重ハ最低1.00704, 最高1.00754, 其ノ7例ノ平均値ハ1.00728デアル。即チ腦脊髄液ハ通常稀薄ナ液ニシテ恰モ氷ノ如ク、比重ノ低イコトハ周知ノ事實デアルガ、コノ値モ亦夫レヲ示シテオス。

平壓時ノ測定ヲ行ツテ後夫々10日間以上ノ間隔ヲオイテ、平壓時ト夫々同一個體ニ就テ低壓時ノ測定ヲ行ツタ。其ノ値ハ最低1.00744, 最高1.00804 其ノ平均ハ1.00761デ、夫々各箇ニ就テ平壓時ト低壓時トノ値ヲ比較スルニ7例ノ中6例ハ僅デハアルガ、低壓時ニ大トナル傾向ヲ示シ、其ノ平均ニ於テモ低壓時ノ方ガ大トナツテキル。即チコノ事實ト著者ガ他ノ實驗ニ於テ家兎ノ腦脊髄液壓ヲ測定

第4表 腦脊髄液ノ比重 (20°C)

動物番號	平 壓 時	低 壓 時	増 減
10	1.00714	1.00747	+
11	1.00719	1.00784	+
12	1.00726	1.00744	+
15	1.00704	1.00751	+
16	1.00754	1.00744	-
18	1.00728	1.00804	+
19	1.00748	1.00754	+
平均	1.00728	1.00761	

シ、低壓時ニ夫レガ上昇スルヲ認メタ事實トヨリ考ヘテモ亦、低壓時ニ於ケルB.L.S.ノ透過性ヲ按ズルニ助トモナル。即チ低壓時ニ於テハB.L.S.ハ其ノ透過性ヲ増シ、液狀成分ヲ多量ニ透過スルノミナラズ、平壓時ニ於テハ透過シ得ナイ蛋白質、或ハ其ノ他ノ固成分ノ透過ヲモ可能ナラシムルデアラウト推察サレル。

第6章 結 論

著者ハ健康成熟家兎ヲ用ヒ、Walterノ「ブローム法」ニ依テ平壓時ノ血液ニ腦脊髄液間關門透過率ヲ測定シタ後、當該家兎ニ就テ、5時間ニ380 mmHgノ低壓ニ50乃至80時間滯留セシメ、低壓ノ關門透過性ニ及ボス影響ヲ検査シ、次ノ結果ヲ得タ。即チ

- 1) 平壓時ノ透過率ハ平均1.46 (1.20—1.86) デアル。
- 2) 低壓負荷時ノ透荷率ハ平均1.19 (1.11—1.28) デ、著明ニ透過性ノ亢進セルヲ認メタ。

又他ノ健康成熟家兎ヲ用ヒ、Jacobsen u. Lang氏ノ法ニ依テ、腦脊髄液ノ比重ヲ測定シ、次ノ結果ヲ得タ。即チ

- 1) 平壓時ノ腦脊髄液ノ比重ハ平均1.00728 (1.00704—1.00754) デアル。
- 2) 同一家兎ノ310mmHgノ低壓ニ5時間滯留直後ノ比重ハ平均1.00761 (1.00744—1.00804) デ、低壓時ノ比重ガ稍々大ナル傾向ヲ示ス。

摺筆スルニ臨ミ終始御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜ハリタル恩師生沼教授ニ對シ謹デ感謝ノ意ヲ表シ、併セテ實驗上種々御援助ヲ忝ウシタル林助教授、小坂講師ニ深謝ス。

文 獻

1) Walter, Die Blut-Liquorschanke 1929. Zt. Neur. 95, 522, 1925. Arch Psychiatr. 79, 363, 1927. 2) Goldmann, Arch. Klin. Chir. 101, 735, 1913. 3) Wittgenstein, Krebs. cit nach Walter's B. L. S. 4) Büchner, Klin. Wschr. 16, 1409, 1937. Klin. Wschr. 19, 1295, 1940. 5) 安保, 中村, 日本病理學會誌 29卷 昭14年. 同上 30卷 昭15年. 同上 31卷 昭16年. 6) 安保, 西, 日本病理學會誌 31卷 昭16年. 7) 角田, 日本病理學會誌 31卷 昭16年. 8) 遠藤, 山本, 精神々醫學雜誌 42卷 152 昭13年. 9) 龜山, 岡醫雜 1166

昭9年. 10) 永田, 京都醫學雜誌 36卷 531 昭14年. 11) 井上, 金井, 精神々醫學雜誌 44卷 194 昭15年. 12) Loevy, Physiologie d. Höhenklima 1932. 13) Acosta, Tschndi, cit. nach Loewy's Physiol. d. Höhenklima. 14) Hervey, Hedin, cit. nach Loevy's Physiol. d. Höhenklima. 15) Saslow, Am. J. Phys. 124, 360, 1938. 16) Jacobsen, Linderström-Lang, Acta Phys. Scandin. 1, 149, 1940. 17) 越智, 岡醫雜 1404 昭15年.

(昭和18年3月20日受稿)