

先天性軟頭蓋ニ關スル研究

其ノ2. 新生兒軟頭蓋症ト生下時ニ於ケル 臍帶血液並ニ母體血液ノ血清無機磷 及ビ「カルシウム量トノ關係

金澤醫科大學小兒科學教室 (主任泉教授)

金 原 忠 男

Tadao Kanahara

(昭和15年9月5日受附 特別掲載)

(本論文ノ要旨ノ一部ハ第34回北陸醫學會ニ於テ發表セリ).

内 容 抄 録

新生兒36例(軟頭蓋兒17例, 非軟頭蓋兒19例)ノ臍帶血液及ビ其ノ生下時母體後産期血液ニツキ, 血清無機磷並ニ「カルシウム量ヲ測定セリ. 血清無機磷量ハ平均新生兒 5.52mg%, 母體 5.24mg%トナリ, 血清カルシウム量ハ平均新生兒 12.36mg%, 母體 11.44mg%ヲ

得タリ. 軟頭蓋兒ノ平均無機磷量ハ 5.27mg%, 「カルシウム量12.84mg%ニシテ, 非軟頭蓋兒ハ夫々 5.75mg%, 11.28mg%トナレリ. 即チ軟頭蓋兒ハ非軟頭蓋兒ニ比シ, 血清無機磷量ハ稍々減少ヲ示シ, 「カルシウム量ハ却ツテ稍々増加セリ.

目 次

1. 緒 言
2. 検査材料及ビ方法
3. 實驗成績

4. 考 按
5. 總 括
参考文献

1. 緒 言

新生兒ニ於ケル諸種ノ物質代謝ニ關スル研究ハ本邦ニ於テモ近時漸ク勃興シ來レルガ, 其ノ血液化學の方面ノ檢索ハ尙泰西ニ比シ報告極メテ尠ナシ. 特ニ近年本邦ニ於テモ新生兒尙儂病問題或ハ乳兒頭蓋癆ノ本態並ニ之ト尙儂病トノ因果關係ニ就キ種々ナル論議紛糾ヲ重ネ來レリ. 然ルニ之ト關係密接ナル新生兒ノ狀態殊ニ其ノ軟頭蓋性變化ト血液化學の性状トノ關係ニ

就キテハ殆ンド顧ラレザル状態ニアリ. 依ツテ余ハ尙儂病ノ發生頻度極メテ大ナル北陸地方ニ在ル金澤市ニ於テ新生兒ノ臍帶血液並ビニ生下時母體血液ニ就キ其ノ血清無機磷及ビ「カルシウム」量ヲ測定シ, 而シテ之ト新生兒ノ軟頭蓋トノ關係ヲ檢索スルノ意義ナキニ非ザルヲ信ジ, 些カ調査ヲ試ミタルヲ以テ茲ニ簡單ニ報告セントス.

2. 検査材料及び方法

調査セシ材料ハ凡テ日本赤十字社金澤支部産院ニ於テ昭和9年6月下旬ヨリ同年9月初旬ニ至ル期間ノ出産時ニ得タルモノニシテ、軟頭蓋17例、非軟頭蓋19例、總計36例ナリ。新生兒臍帶血液トシテハ出産直後臍帶ヲ切斷スル際湧出セル血液ヲ採リ、母體血液トシテハ後産期ノ出血液ヲ用ヒタリ。兩者共採取後一定時間水室ニ靜置シ、後遠心分離シタル血清ニツキ測定セリ。磷ノ定量ニハ Tisdall 氏微量法ノ變法タル M. G. Popoviću 氏法ニ依レリ。本法ノ原理ハ磷酸ヲ磷「モリブデン酸ストリヒニン」トシテ分離シ、「フエロチアンカリ」ニテ「モリブデン酸ヲ還元シテ生ズル綠色ヲ比色測定スルモノナリ。其ノ實施方法ヲ述ブレバ、先ズ血清 0.12ccヲ特殊「ビベット」ニヨリ遠心管ニ採リ、之ニ 1.88ccノ蒸餾水ヲ加ヘテ稀釋シ、次デ20%三鹽素醋酸 0.4ccヲ混ジテ振盪シタル後、遠心(10分間)ニヨリ蛋白ヲ沈澱セシム。上澄液(即チ濾液ニ相當ス) 2.0ccヲ別ノ遠心管ニ移シ、之ニ蒸餾水 10cc及ビ試藥(後述) 0.2ccヲ滴下ス。同時ニ常用磷標準液(後述) 2.0ccニ、8%三鹽素醋酸 1.0cc及ビ蒸餾水並ニ試藥 0.2ccヲ同様ニシテ加ヘタル遠心管ヲ準備ス。兩遠心管ハ十數分後遠心シ、吸引裝置ニヨリ上澄液ヲ 0.5ccヲ殘スマデ棄テ去ル。沈澱ハ3ccノ蒸餾水ヲ以テ靜カニ洗滌シツ、遠心シ之ヲ數回回復ス。次デ洗滌ハ1%ノNaOH 0.2ccヲ加ヘテ完全ニ溶解セシメ、更ニ3ccノ蒸餾水及ビ20%「フエロチアンカリ」液 2.0cc並ニ、濃鹽酸 1.0ccヲ滴下シ、硝子棒ヲ以テヨク攪拌セシム。10-15分後各遠心管ノ内容ハ蒸餾水ヲ以テ洗滌シツ、定量的ニ 25ccノ「メスコルベン」ニ移シ充ス。約30分後兩液ヲ比色的ニ定量ス。

試藥ノ製法

5grノ「モリブデン酸アンモニア」ヲ 15grノ熱セル Aq. destニ溶カシ一度濾過シ、之ニ濃硝酸 45cc、水 75cc及ビ1.5%硝酸「ストリヒニン」液 20ccヲ夫々加ヘタ

ル後、24時間放置シテ後用ニ供ス。(美麗ナル黃綠色ヲ呈ス)。

2. 磷標準液ノ製法

0.2193grノ第2磷酸加里(KH_2PO_4)ヲ精密ニ秤量シ、之ニ蒸餾水ヲ加ヘ 1000ccトシ、「クロ、フォルム」少量ヲ加ヘテ貯フ。常用ニ際シテハ此ノ中 5.0ccヲ取り、水ヲ加ヘテ 100ccトスレバ、其ノ 2ccハ即チ磷含有量 0.005mgノ濃度ニ相當ス。

尙比色ニ際シテハ、佛國ペラン社製小型比色計ヲ使用セリ。而シテ計算ハ次式ニヨル

$$C = 5.0 \times \frac{d_0}{d} \text{ mg/dl, } \begin{array}{l} d : \text{被檢液ノ讀ミノ高サ。} \\ d_0 : \text{標準液ノ讀ミノ高サ。} \\ c : \text{被檢液ノ磷濃度。} \end{array}$$

「カルシウム」ノ定量ニハ Tisdall u. Krammer 氏法ニ依ルモノヲ多少改變セリ。即チ血清 1.0ccヲ特定遠心管ニ採リ、2.0ccノ水ヲ以テ稀釋セル後之ニ飽和磷酸「アムモニウム」液 1.0ccヲ加ヘヨク混和シ、一定時間(一晝夜)寒冷時ハ研研室ニ溫暖時ハ水室ニ放置セル後充分遠心シ上清ヲ捨テ、洗滌スルコト 3回後 2%「アンモニア」水 4.0ccヲ加ヘ特定細小ビベットヲ以テ攪拌シ、更ニ遠心シ定規硫酸液 5.0ccヲ加ヘ、75°Cニ加温シ、之ヲ $\frac{n}{100}$ ノ過「マンガン酸カリ」液ヲ以テ滴定ス。即チ微紅ヲ呈スルニ至レル時ノ過「マンガン酸カリ」液ノ消費量ヲ讀ム。但シ此時微紅色ハ少クトモ 1分間殘留スルヲ要ス。尙、過「マンガン酸カリ」液ハ時々 $\frac{n}{100}$ 修酸液又ハ $\frac{n}{100}$ 修酸ソーダ液ヲ以テ滴定ヲ行ヒ、其ノ變化ナキヲ確メ、多少ニテモ變化アル場合ハ補正若クハ新調スルモノトス。而シテ、「カルシウム」量ノ計算ハ次式ニヨリ得ラル。

$$\frac{n}{100} \text{KMnO}_4 \text{ 消費量} \times 0.2 \times 100 = \text{Ca. mg/dl}$$

尙所謂軟頭蓋兒ノ選定ニ當リテハ當ニ矢狀縫合附近ノ頭頂骨ノミナラズ、3角縫合、哆開セル小聰門附近ノ骨質ノ著シク柔軟菲薄ニ觸ル、モノヲ凡テ含メタルモノナリ。

3. 實驗成績

實驗成績ハ第1表ニ示ス如ク、新生兒臍帶血清36例ノ無機磷量ハ最低 4.31mg%, 最高 6.85mg%, 平均 5.52mg%ヲ示シ、「カルシウム」量ハ最低 10.70mg%, 最高 13.76mg%, 平均 12.36mg%トナレリ。之ニ對シ母體ノ後産期血液ヨ

リ測定セル成績ハ無機磷量 34例ノ平均ハ 5.24mg%ニシテ、最低 4.05mg%, 最高 6.43mg%, ナリ。同様「カルシウム」量ハ36例ノ平均 11.38mg%ニシテ最低 9.90mg%, 最高 12.80mg%ナリキ。即チ新生兒臍帶血清ハ母體血清ニ比シ無

第 1 表

検査 季節 (月)	姓	臍帶血清 (mg%)		母體血清 (mg%)		軟頭 蓋ノ 有無
		P.	Ca.	P.	Ca.	
6	増田	5.37	10.70	4.65	10.36	(-)
6	松本	5.75	12.00	5.36	11.42	(-)
7	藤澤	5.88	10.94	5.38	10.58	(-)
7	深山	5.49	11.70	5.20	11.38	(-)
8	井上	5.88	12.28	5.45	11.60	(-)
8	下田	5.20	11.34	4.85	11.00	(-)
8	土谷	5.49	12.76	5.25	12.18	(-)
8	領家	6.41	10.86	5.78	10.62	(-)
8	金森	5.65	11.80	5.20	11.62	(-)
8	大西	5.95	11.42	5.61	11.62	(-)
8	西澤	5.81	12.10	5.34	12.00	(-)
8	熊田	4.55	12.18	4.05	11.46	(-)
9	花岡	5.55	12.10	5.25	11.80	(-)
9	寺田	5.88	13.20	5.49	12.68	(-)
9	直山	5.32	13.58	5.00	12.50	(-)
9	川岸	5.05	11.56	4.74	11.20	(-)
9	藏本	5.68	12.52	5.30	12.26	(-)
9	小山	6.25	11.84	6.02	11.06	(-)
9	高川	6.66	11.50	5.95	10.38	(-)
6	香村	4.39	12.70	4.27	10.55	(+)
6	堀内	4.42	12.88	-	11.50	(+)

検査 季節 (月)	姓	臍帶血清 (mg%)		母體血清 (mg%)		軟頭 蓋ノ 有無
		P.	Ca.	P.	Ca.	
7	吉井	4.80	12.40	4.64	11.40	(+)
7	岩本	6.02	13.24	5.85	11.58	(+)
8	松岡	6.85	13.58	6.43	11.92	(+)
8	竹藏	5.68	12.90	5.37	11.38	(+)
8	倉西	4.78	12.56	4.54	9.90	(+)
8	中田	5.26	13.24	5.20	12.47	(+)
8	吉田	5.10	11.66	4.81	10.86	(+)
8	吉見	6.46	13.52	6.25	11.64	(+)
8	八田	5.58	13.70	5.37	12.80	(+)
9	吉田	4.95	12.48	5.00	11.10	(+)
9	石黒	5.36	13.76	5.32	12.74	(+)
9	川端	4.31	11.64	-	10.68	(+)
9	關	4.67	13.24	4.46	12.10	(+)
9	奥村	6.05	12.00	5.81	11.26	(+)
9	山本	5.88	12.80	5.55	11.74	(+)
計	最低	4.31	10.70	4.05	9.90	
36	最高	6.85	13.76	6.43	12.80	
例	平均	5.52	12.36	5.24	11.44	
軟頭蓋平均 (17例)		5.27	12.84	5.25	11.51	
非軟頭蓋平均 (19例)		5.75	11.91	5.28	11.38	

機磷並ビ「カルシウム」量ハ常ニ大ナル値ヲ示シ、其ノ平均値ノ差違ハ無機磷ニ於テ 0.28mg%、「カルシウム」ニ於テ 0.92mg% トナレリ。次ニ所謂軟頭蓋ノ有無ニヨリ區別セル成績ヲ見ルニ、軟頭蓋兒 17例ノ平均値ハ無機磷量 5.28mg%、「カルシウム」量 12.84mg% トナリ、之ニ對シ非軟頭蓋兒 19例ノ平均値ハ無機磷量 5.75mg%、「カルシウム」量 11.91mg% ニシテ、軟頭蓋兒ハ非軟頭蓋兒ニ比シ、無機磷量ニ於テ平均

0.47mg%少ナキモ、「カルシウム」量ハ却ツテ 0.40mg%大ナル値ヲ示セリ。更ニ軟頭蓋兒ノ母體血清ニ於ケル平均値ハ無機磷量 5.25mg%、「カルシウム」量 11.51mg%ニシテ、非軟頭蓋兒ノ夫レニ於テハ、無機磷量 5.28mg%、「カルシウム」量 11.38mg%トナリ、從ツテ母體血清ニ關シテハ兒ノ軟頭蓋ノ有無ニヨリ、無機磷及ビ「カルシウム」量共夫々大ナル差違ヲ示サザリキ。

4. 考 按

新生兒 臍帶血清ト母體血清トノ無機磷或ハ「カルシウム」量ノ關係ニツキテハ既ニ泰西ニ於テハ、Greif, Hess-Matzner, Plass-Bodgert, Riesenfeld, Hellmuth, György, Oettingen, Timpe等諸家ノ報告アルモ、本邦ニ於テハ曩キニ上野、山森氏ノ外最近余ト前後シテ測定セル

方及ビ高原・久山氏等ノ檢索アルニ過ギザルガ如シ。是等諸氏ノ成績ハ殆ンド一致シテ新生兒臍帶血清ニ於ケル無機磷並ニ「カルシウム」量ハ母體血清ノ夫レニ比シ何レモ大ナル値ヲ示シ、余ノ測定成績ト同様ナル關係ヲ報告セリ。而シテ斯克母・子ニ於テ差違ヲ來ス理由ニツキテハ、

分娩時 = 於ケル母體ノ特殊状態 = 原因ヲ求メントシ、例ヘバ Plass ハ母體血液水分ノ増加ヲ考ヘ、György ハ陣痛時ノ子宮筋肉伸縮ノ結果トシテ之ヲ説明セントシタルモ確實ナル根據ニ乏シ。一方 Oettingen, Timpe ハ其ノ量ノ差違アルハ、胎兒ガ母體內ニ於テ急速ナル發育ヲ遂グル上ニ構成材料トシテ殊ニ磷及ビ「カルシウム」ヲ多量ニ必要トスルタメナリト論ジタリ。翻ツテ血清無機磷及ビ「カルシウム」量ガ一般ニ發育旺盛ナル幼少時期ニ多ク、成年期ニ至リ減少スル事實ヨリ考察スルニ Oettingen 等ノ唱フル如ク胎兒ノ發育上ノ必要ニ基ツク生理的現象ト解スルヲ妥當トスベシ。而シテ其ノ實現ハ胎盤ヲ介シテ母・子間ニ此等物質ノ特殊新陳代謝行ハルニ依ルモノナルハ疑ヒナキモ、其ノ胎盤機能ノ詳細ニ至リテハ尙現今明確ナル解決ヲ見ルニ至ラズ。而シテ余ノ測定ニヨル母子ノ無機磷及ビ「カルシウム」量ハ殊ニ母體ニ於テ諸家ノ報告ニ比シ稍々大ナル結果ヲ得タリ。之ガ原因ニツキ按ズルニ、血清無機磷量ハ諸種ノ因子ニヨリ比較的動搖シ易キヲ見ル、即チ Riesenfeld, 高原・久山氏等ハ季節的ニ動搖アリテ母子共ニ

夏季ニ於テ高く冬季ハ低ク現ハル、傾向ヲ認め、又食餌トモ一定ノ關係アリ、殊ニ J. Jundell u. H. Magnusson ハ妊娠母體ニ肝油或ハ「ヴィガントール」等ノ如キ「ビタミンD劑」ノ投與ニヨリ臍帶血清ニ於テモ無機磷量ノ増加スルヲ報ゼリ。以上ニ對シ余ノ測定ハ季節的ニハ6月下旬ヨリ9月初メニ至ル主トシテ夏季ニ實施シタル事ハ影響アルベク、又母體血清トシテ後産時血液ニヨリタル點及ビ測定法トシテ極メテ微量定量法ニ依リタル點モ關係セルナラント考ヘラル。

次ニ所謂軟頭蓋症ノ有無ト母子血清ノ無機磷及ビ「カルシウム」トノ關係ニツキテハ、Greif, 及ビ高原, 久山氏等ハ先天性軟頭蓋兒ハ非軟頭蓋兒ニ比シ血清無機磷量ニ於テ減少ヲ認め、血清「カルシウム」量ハ高原氏等ハ殆ンド差違ナキヲ報ゼシガ、方氏ハ何レモ軟頭蓋兒ト正常兒トノ間ニ差違ヲ認め難シトセリ。余ノ成績ハ既ニ述ベタル如ク血清無機磷量ハ軟頭蓋兒ニ於テ稍々減少ヲ示シテ、Greif, 高原, 久山氏等ト一致セルモ、血清カルシウム」量ハ軟頭蓋兒ニ於テ却ツテ増加セルガ如キ結果ヲ得タリ。

5. 總 括

1) 新生兒36例(軟頭蓋兒17例, 非軟頭蓋兒19例) 臍帶血液及ビ其ノ生下時母體後産期血液ニツキ血清無機磷ヲ測定セルニ、新生兒ハ4.32—6.85mg%, 平均5.52mg%, 母體ハ4.05—6.43mg%, 平均5.24mg%ナル値ヲ得タリ。同様ニ血清カルシウム」ヲ測定セルニ、新生兒ハ10.70—13.76mg%, 平均12.36mg%, 母體ハ9.90—12.80mg%, 平均11.44mg%ナル値ヲ得タリ。

即チ新生兒ノ血清無機磷及ビ「カルシウム」量ハ母體ノ夫レニ比シ何レモ増加セリ。

2) 新生兒ノ軟頭蓋ノ有無ト血清無機磷及ビ「カルシウム」量トノ關係ヲ見ルニ、非軟頭蓋兒19例ノ平均無機磷量ハ5.75mg%, 「カルシウム」量ハ11.28mg%ニシテ、軟頭蓋兒17例ノ平均無機磷量5.27mg%, 「カルシウム」量ハ12.84mg%

ナル値ヲ得タリ。

即チ軟頭蓋兒ハ非軟頭蓋兒ニ比シ、血清無機磷量ハ稍々減少ヲ示セルモ、「血清カルシウム」量ハ却ツテ稍々増加セリ。

3) 母體血液ニツキ軟頭蓋兒ノ有無トノ關係ヲ見ルニ、非軟頭蓋兒母體ノ平均無機磷量ハ5.28mg, 「カルシウム」量ハ11.38mg%ニシテ、軟頭蓋兒母體ノ平均無機磷量ハ5.25mg%, 「カルシウム」量ハ11.51mg%ナル値ヲ得タリ。

即チ母體ニ於テハ血清無機磷及ビ「カルシウム」量ハ子ノ軟頭蓋ノ有無ニヨリ殆ンド差違ヲ認めズ。

御指導御校閱ヲ賜ハリタル恩師泉教授ニ鳴謝シ、併セテ検査材料ニ御便宜ヲ與ヘラレタル當時ノ日本赤十字社金澤支部産院長小牧博士及ビ職員諸氏ニ多謝ス。

文 獻

- 1) **Bullock**, Amer. J. Dis. Childr. Vol. 40, 1930.
 2) **Bettinotti**, J. Amer. med. Assoc. 91, 1928.
 3) **Bogert-Plass**, J. of biol. Chem. 56, 1923.
 4) **Györgie**, Jahrb. Kinderh. 102, 1923. 5) **Greif**, Arch. Kinderh. 83, 1928. 6) **Hess-Matzner**, Amer. J. Dis. Childr. Vol. 26, 1923.
 7) **Hellmuth**, Klin. Wochschr. 4 J. 10, 1925.
 8) **Jundell-Magnusson**, Acta Paediatr. Vol. 9, 1929. 9) **Plass-Tompkins**, J. of biol. Chem. 56, 1923. 10) **Oettingen**, Arch. f. Gynaek. Bd. 129, 1927. 11) **Riesenfeld**, Amer. J. Dis. Childr. Vol. 30, 1925. 12) **Timpe**, Arch. f. Gynaek. 146, 1931. 13) **上野**, 近畿婦人科學之報, 第4號, 大6. 14) **北村**, 兒科雜誌, 昭7, 8年. 15) **志賀, 福井**, 兒科雜誌, 第403, 昭8. 16) **好本, 伊丹**, 同誌, 第415, 426, 昭9, 10年. 17) **方**, 同誌, 第43卷3, 昭12. 18) **高原, 久山**, 同誌, 昭11, 11. 19) **山森**, 日本婦人科學會雜誌, 第20卷. 20) **向井**, 日本婦人科學會雜誌, 第20卷.