Chulalongkorn Medical Journal

Volume 31
Issue 9 *September 1987*

Article 9

9-1-1987

ชีรัมควบคุมคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

สุกัญญา วีรวัฒนะกุมพะ

Follow this and additional works at: https://digital.car.chula.ac.th/clmjournal

Part of the Medicine and Health Sciences Commons

Recommended Citation

วีรวัฒนะกุมพะ, สุกัญญา (1987) "ชีรัมควบคุมคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์," *Chulalongkorn Medical Journal*: Vol. 31: Iss. 9, Article 9.
Available at: https://digital.car.chula.ac.th/clmjournal/vol31/iss9/9

This Review Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn Medical Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

บทฟื้นฟูวิชาการ

ซีรัมควบคุมคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

สุกัญญา วีรวัฒนะกุมพะ*

Werawatgoompa S. Quality control serum in clinical laboratories. Chula Med J 1987 Aug; 31 (8) : 735-741

The quality control of laboratory data is an essential part of clinical laboratories. Human frozen & lyophilized sera are normally used in quality control to monitor the day to day variations in laboratory performances. However, these sera have vaious disadvantages such as the need for special equipments, viz. a lyophilizer, a deep freezer at -30° C or -70° C for storing the frozen sera. Some constituents like proteins are destroyed during lyophilization and some are lost during reconstitution. Recently, both human and animal liquid sera with ethylene glycol as stabilizer have replaced frozen and lyophilized sera. Animal sera, especially bovine, are superior to human sera due to the possibility of collecting large amounts without encountering ethical problems. Moreover, the laboratory personnel does not have to face infectious specimens such as hepatitis or AIDS.

Reprint requests : Werawatgoompa S, Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10500, Thailand.
Received for publications. March 2, 1987.

* ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารควบคุมคุณภาพเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์เพราะจะช่วยบ่งชี้ผลการวิเคราะห์สารแต่ละชนิด ในแต่ละครั้งว่าเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด และวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์สารนั้นถูกต้อง แม่นยำมากน้อยแค่ไหน นอกจากนี้การมีสารควบคุมคุณภาพ ยังช่วยบ่งชี้สาเหตุ และป้องกันการเกิดความผิดพลาดของผลการวิเคราะห์ได้ สารที่จะนำมาใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์จึงต้องเป็นสารที่มีเนื้อเดียวกันตลอด และสามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลานาน โดยไม่ทำให้สารใด ๆ ที่มีอยู่นั้นเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ

สารที่นำมาใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการส่วนมากเป็นซีรัมหรือพลาสมา ซึ่งได้มาจากการเก็บรวบรวมสารตัวอย่างที่เหลือจากการวิเคราะห์เป็นประจำวันทุกวันแล้วนำไปแช่แข็ง หรือถ้าห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์พร้อมที่จะใช้ในการระเหยแห้ง ก็จะนำซีรัมที่รวบรวมไว้ไประเหยแห้ง เพื่อเก็บไว้ใช้นาน ๆ หากห้องปฏิบัติการมีงบประมาณมากพอ ก็ไม่จำเป็นต้องเตรียมซีรัมขึ้นมาใช้เองอาจจะซื้อสารควบคุมคุณภาพที่มีขายตามท้องตลาดซึ่งอยู่ในรูปของซีรัมแห้ง หรือซีรัมเหลวมาใช้ ความแตกต่างของซีรัมแช่แข็ง ซีรัมแห้ง และซีรัมเหลว ที่ใช้กันในห้องปฏิบัติการมีผู้รายงานไว้ดังนี้

Lawson และคณะ[1] ได้รายงานผลการศึกษาการอยู่ตัวของสารต่าง ๆ ที่มีในซีรัมแห้งซึ่งใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพของโครงการ Regional Quality Control Programmes ของ College of American Pathologists โดยรวบรวมผลการศึกษาระหว่างปี ค.ศ. 1973 และ 1976 พบว่าซีรัมแห้งมี total protein เป็นสารที่อยู่ตัวนานที่สุด สารที่มีปริมาณเพิ่มเล็กน้อยได้แก่ sodium, chloride, potassium ส่วน inorganic phosphorus มีปริมาณลดลง เอ็นไซม์ alkaline phosphatase มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น creatine phosphokinase มีปริมาณลดลง ส่วนการเปลี่ยนแปลงของระดับ calcium, serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT) และ lactate dehydrogenase ไม่คงที่ ดังแสดงในตารางที่ 1

Table 1 Summary of stability results for all analyte-pool combinations.

Analyte	No.of pools	No. (%) increased	No. (%) decreased	No. (%) stable
Total protein	25	0 (0)	1 (4)	24 (96)
Lactate dehydrogenase	18	3 (17)	2 (11)	13 (72)
Potassium	21	5 (24)	1 (5)	15 (71)
Calcium	26	4 (15)	5 (19)	17 (65)
Creatine phosphokinase	14	1 (7)	4 (29)	9 (64)
SGOT	24	5 (21)	4 (17)	15 (63)
Chloride	23	7 (30)	2 (9)	14 (61)
Alk. phosphatase	24	8 (33)	4 (17)	12 (50)
Sodium	27	14 (52)	1 (4)	12 (44)
Phosphorus	24	1 (4)	13 (54)	10 (42)

Berry[2] ได้เปรียบเทียบการนำซีรัมแช่แข็งและซีรัมแห้งมาใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพทางห้องปฏิบัติการทางด้านเคมีคลินิก จากการทดลองเก็บซีรัมแห้งและซีรัมแช่แข็ง -30°ซ แล้ววิเคราะห์หาสารต่าง ๆ ศึกษาเป็นเวลา 3 เดือน ผลการวิเคราะห์ คิดเป็นเปอร์เซนต์สัมประสิทธิ์ของการแปรปรวน ดังแสดงในตารางที่ 2

Table 2 Coefficients of variation in various determinations (percentage of mean value).

serum	%CV					
	Glucose (mg/100 ml)	BUN (mg/100 ml)	Sodium (mEq/L)	Potassium (mEq/L)	Total protein (gm/100 ml)	SGOT (Sigma-Frankel units/ml)
Lyophilized No.						
127	4.7	16.7	2.7	6.8	0.9	19.4
128	4.9	15.8	5.4	6.8	4.1	-
129	2.1	13.1	4.3	8.7	3.4	16.2
130	3.8	18.2	3.8	9.1	1.4	-
Frozen No.						
127	5.4	11.7	1.3	2.0	1.3	11.6
128	3.7	14.3	4.2	5.0	1.4	19.1
129	11.4	7.1	1.7	1.7	0.8	23.4
130	13.2	12.1	2.0	4.0	0.8	34.0

จากตารางที่ 2 ในรายงานกล่าวว่าเปอร์เซนต์สัมประสิทธิ์ของการแปรปรวน (%CV) ของการวัดสารต่าง ๆ ในซีรัมแช่แข็งน้อยกว่าซีรัมแห้ง ยกเว้นค่าของ glucose และ SGOT ซึ่งในรายงานไม่ได้ให้เหตุผลว่า เพราะเหตุใด เพียงแต่กล่าวว่าการวัด glucose ในซีรัมแห้งให้ผลแม่นยำในการวัดดีกว่าการวัดในซีรัมแช่แข็งและได้สรุปว่าซีรัมแช่แข็งดีกว่าซีรัมแห้ง เพราะการเตรียมซีรัมแห้งต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่า นอกจากนี้ยังต้องอาศัยผู้ที่มีความชำนาญทางด้านนี้เป็นพิเศษ

Uldall[3] ได้รายงานเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ซีรัมแช่แข็งและซีรัมแห้ง เพื่อใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ เช่นเดียวกับรายงานของ Berry เมื่อปี 1968 เขากล่าวว่า จริงอยู่ที่ซีรัมแห้งเป็นซีรัมที่มีผู้นิยมนำมาใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์กันอย่างแพร่หลาย และเชื่อว่าสารต่าง ๆ ที่มีอยู่ในซีรัมแห้งนี้ค่อนข้างจะอยู่ตัว เมื่อทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง นอกจากนี้เมื่อนำมาใช้ในโครงการควบคุมคุณภาพภายนอก (External Quality Control Programme) ก็จะสะดวกต่อการส่งทางไปรษณีย์ แต่ข้อเสียคือ สารบางชนิดที่มีอยู่ในซีรัมแห้งเกิด polymerization และโปรตีนบางชนิดถูกทำลาย นอกจากนี้เมื่อนำซีรัมมาละลายน้ำก่อนนำไปใช้จะทำให้เอ็นไซม์บางชนิดเสียไปด้วย และค่าที่วิเคราะห์ได้ก็ไม่ถูกต้อง เพราะปริมาณสารในขวดไม่ถูกต้องในขณะที่แบ่งใส่ขวดก่อนนำไประเหยแห้ง ก่อนนำไปวิเคราะห์ก็ต้องละลายซีรัมแห้งด้วยน้ำหรือตัวทำละลายซึ่งปริมาตรของน้ำที่ใช้อาจจะไม่แน่นอน จึงทำให้ค่าที่วิเคราะห์ได้ผิดไป การใช้ซีรัมแช่แข็งจึงดีกว่าซีรัมแห้ง เพราะซีรัมแช่แข็งมีลักษณะเหมือนซีรัมสดที่ได้จากผู้ป่วยมากกว่าซีรัมแห้ง ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 3

Table 3 Comparison of the between-day variation using lyophilized vs frozen sera.

Component in serum	%CV of daily mean values			
	Lyophilized		Frozen	
	Serum pool	Patient results	Serum pool	Patient results
Albumin	0.8	1.1	0.3*	0.8
Alk.phosphatase	3.8	4.3	1.3*	2.5
Calcium	1.0	1.0	0.4*	0.8
Creatinine	1.3	3.4	0.8*	1.6*
Phosphate	2.1	4.9	0.5*	1.5*
Sodium ion	0.5	0.5	0.2*	0.2*

* ค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าเปอร์เซนต์สัมประสิทธิ์ของการแปรปรวนการวิเคราะห์ซีรัมแช่แข็งน้อยกว่าการวิเคราะห์ซีรัมแห้งโดยมีค่าเปอร์เซนต์สัมประสิทธิ์ของการแปรปรวนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แสดงว่าซีรัมแช่แข็งดีกว่าซีรัมแห้ง นอกจากนี้ยังสะดวกและง่ายต่อการนำไปใช้โดยไม่ต้องเติมน้ำก่อนทำการวิเคราะห์ และอาจนำไปใช้ในโครงการควบคุมคุณภาพภายนอกได้ด้วย เมื่อจะส่งซีรัมนี้ให้แก่สมาชิกที่ร่วมโครงการก็ทำได้โดยการบรรจุซีรัมนี้พร้อมกับการใช้น้ำแข็งแห้ง จะทำให้ซีรัมแช่แข็งถึงมือสมาชิกโดยมีสภาพเหมือนเดิม

Hartmann และคณะ[4] ได้แนะนำการนำซีรัมเหลวมาใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพโดยได้ทดลองใช้ซีรัมเหลวของบริษัท Beckmann ทำการวิเคราะห์สารต่าง ๆ 22 ชนิด เมื่อเก็บซีรัมไว้ที่อุณหภูมิ 2 อุณหภูมิ คือที่ 2-8°ซ เป็นเวลา 24 วัน และที่ -15°ซ ถึง -20°ซ เป็นเวลา 55 สัปดาห์ ซีรัมเหลวนี้เป็นซีรัมที่เติม ethylene glycol ลงไป 33% ซึ่งไปช่วยเพิ่ม osmolality ลดการเจริญของแบคทีเรียและเป็น antioxidant ช่วยป้องกันการระเหยของออกซิเจน ลดจุดเยือกแข็งของสาร จึงทำให้ซีรัมไม่แข็งตัวในขณะที่เก็บไว้ที่ -20°ซ

จากการทดลองของห้องปฏิบัติการ 3 แห่ง ที่ทำการวิเคราะห์หาสารต่าง ๆ ในซีรัมเหลวที่อุณหภูมิ 2-8°ซ และที่ -15°ซ ถึง -20°ซ ได้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5 ตามลำดับดังนี้

Table 4 Summary of data from liquid control material stored at refrigerator temperature (2 to 8°C) for 24 days of 3 laboratories.

Analyte	Mean			Standard deviation			Stability[1,5,6]*		
	Lab			Lab			Lab		
	H	B	J	H	B	J	H	B	J
ALP (U/L)	187	294	240	2.5	2.6	3.9	S	S	S
AST (U/L)	104	142	84	2.1	5.8	3.9	S	S	S
ALT (U/L)	60	113	112	2.1	10.7	4.6	S	S	D
LDH (U/L)	597	701	-	19	81	-	S	S	-
CPK (U/L)	313	600	-	8.9	39	-	S	S	-
Glucose (mg/L)	1580	1620	1740	40	38	14	D	S	S
Urea nitrogen (mg/L)	580	570	610	11	13	10	S	S	S
Creatinine (mg/L)	54	56	48	3.0	2.0	1.0	D	S	I
Uric acid (mg/L)	69	63	71	1.0	3.0	2.0	S	S	S
Bilirubin (mg/L)	39	39	43	1.0	1.0	2.0	S	S	D
Triglyceride (mg/L)	760	1860	740	53	172	36	S	S	S
Cholesterol (mg/L)	1740	2360	2370	60	166	67	I	S	S
Total protein (g/L)	82	77	84	1.0	2.0	1.0	S	I	S
Albumin (g/L)	48	54	47	40	2.0	1.0	S	S	S
Iron (mg/L)	1.84	1.59	-	0.06	0.04	-	D	S	-
Sodium (mmol/L)	152	149	-	2.5	1.8	-	S	S	-
Potassium (mmol/L)	6.8	6.9	7.6	0.2	0.2	0.2	D	S	S
Chloride (mmol/L)	117	114	112	3.7	1.8	1.4	S	S	S
Carbon dioxide (mmol/L)	32	31	35	1.3	1.6	0.9	S	S	S
Calcium (mg/L)	131	140	145	2.0	6.0	3.0	S	I	S
Inorganic phosphate (mg/L)	45	59	51	2.0	4.0	1.0	S	S	S
Magnesium (mg/L)	22	27	-	1.0	3.0	-	S	S	-

S = Stable

D = Significant decrease ($p = 0.05$)

I = Significant increase ($p = 0.05$)

Table 5 Summary of data from liquid control material stored at freezer temperature (-15 to -20° C) for 55 week of 3 laboratories.

Analyte	Mean			Standard deviation			Stability[1,5,6]*		
	Lab			Lab			Lab		
	H	B	J	H	B	J	H	B	J
ALP (U/L)	102	318	244	4.7	29	4.9	S	D	S
AST (U/L)	59	136	88	4.4	12	14	S	S	S
ALT (U/L)	593	106	110	4.0	9.9	4.8	S	S	S
LDH (U/L)	315	665	-	12	47	-	S	S	-
CPK (U/L)	1550	592	-	14	48	-	S	S	-
Glucose (mg/L)	590	1640	1740	29	64	43	S	S	S
Urea nitrogen (mg/L)	52	580	610	14	19	15	S	I	I
Creatinine (mg/L)	69	57	47	30	2.0	2.0	S	S	I
Uric acid (mg/L)	40	62	72	2.0	3.0	2.0	S	S	S
Bilirubin (mg/L)	730	36	39	2.0	4.0	3.0	S	S	D
Triglyceride (mg/L)	2040	1730	790	80	180	99	S	S	S
Cholesterol (mg/L)	81	2330	2440	170	210	110	I	S	S
Total protein (g/L)	49	77	83	3.0	2.0	2.0	S	D	S
Albumin (g/L)	188	52	46	4.0	2.0	2.0	I	D	S
Iron (mg/L)	1.87	1.70	-	0.09	0.09	-	S	I	-
Sodium (mmol/L)	153	149	159	1.8	2.2	1.1	S	S	S
Potassium (mmol/L)	6.8	6.7	7.5	0.1	0.2	0.2	S	D	S
Chloride (mmol/L)	117	113	111	3.7	2.0	1.6	S	S	S
Carbon dioxide (mmol/L)	32	32	35	1.6	1.6	1.7	D	S	D
Calcium (mg/L)	133	141	143	4.0	4.0	3.0	S	S	D
Inorganic phosphate (mg/L)	44	59	50	2.0	4.0	1.0	S	S	S
Magnesium (mg/L)	24	24	-	2.0	2.0	-	S	S	-

S = Stable

D = Significant decrease (p = 0.05)

I = Significant increase (p = 0.5)

* การคำนวณ stability คำนวณโดยที่แต่ละห้องปฏิบัติการทำการวิเคราะห์ duplicate วันเว้นวัน แล้วใช้ linear regression analysis คำนวณค่าที่วัดได้เทียบกับค่าที่วิเคราะห์ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา (24 วัน ตารางที่ 4 และ 55 สัปดาห์ ตารางที่ 5) ความเข้มข้นของสารที่เปลี่ยนแปลงจะพิจารณากับระยะเวลา เมื่อ slope ของสารที่วิเคราะห์เทียบกับเวลาไปเป็นศูนย์ที่ probability 95% หรือมากกว่า

จากผลการทดลองสรุปว่า สารส่วนมากที่วิเคราะห์อยู่ตัวเมื่อเก็บซีรัมเหลวไว้ที่ 2-8°ซ และที่ -15°ซ ถึง -20°ซ การที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ได้ผลแตกต่างกันอาจเป็นเพราะเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์แตกต่างกัน

Hartmann[7] กล่าวว่าคณะกรรมการแห่งชาติของห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางการแพทย์ (The National Committee for Clinical Laboratory Standard) แนะนำว่าเมื่อนำสารที่ใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพทางด้านเคมีคลินิกมาวิเคราะห์แล้ว เปอร์เซนต์สัมประสิทธิ์ของการแปรปรวนของการวิเคราะห์ควรน้อยกว่า 0.5% แต่ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรปรวนของการวิเคราะห์สูงขึ้นเนื่องจากการเตรียมซีรัมแห้งเพราะการเตรียมซีรัมแห้งจะต้องผ่านขั้นตอนการเตรียมมากมายเริ่มตั้งแต่การบรรจุซีรัมใส่ขวด ตามด้วยการนำไปแช่แข็งแล้วระเหยแห้ง Hartmann กล่าวว่าในขณะบรรจุซีรัมใส่ขวด ซีรัมในแต่ละขวดอาจไม่เท่ากัน ซีรัมที่บรรจุลงในขวดไม่เป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อระเหยแห้งแล้วปริมาณความชื้นที่มีในแต่ละขวดก็ไม่เท่ากัน บางขวดมีซีรัมที่แห้งสนิท บางขวดอาจมีซีรัมแห้งไม่หมด ปัญหาที่ Hartmann กล่าวนี้น่าจะแก้ไขได้โดยอาศัยผู้ที่มีความชำนาญเฉพาะด้านและใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นไปได้ที่โปรตีนบางชนิดอาจถูกทำลายในขณะระเหยแห้ง แต่ปัญหาที่สารที่วิเคราะห์ได้ในซีรัมแห้งไม่เท่ากัน อาจเกิดขึ้นจากในขณะเปิดขวดเพื่อ

ละลายซีรัมแห้ง ซีรัมแห้งที่ติดจุกขวดอาจปลิวหายไปบ้างเมื่อละลายน้ำแล้วนำไปวิเคราะห์จึงทำให้ค่าของสารที่วิเคราะห์ได้ผิดพลาดไป นอกจากนี้ซีรัมแห้งที่ละลายแล้วจะมีลักษณะขุ่น ไม่เหมือนกับซีรัมสดที่ใสกว่า ดังนั้นการนำซีรัมเหลวมาใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพ จึงดีกว่าการใช้ซีรัมแช่แข็งและซีรัมแห้งการศึกษาของ Hartmann ใช้ซีรัมเหลวของบริษัท Beckmann ซึ่งสามารถเก็บซีรัมไว้ได้ 1 ปี ที่อุณหภูมิ -15°ซ

Browning และคณะ[8] ได้แนะนำการนำซีรัมเหลวมาใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์โดยเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์หาปริมาณสารต่าง ๆ ที่มีในซีรัมซึ่งเตรียมได้จาก คน วัว ม้า และหมู ดังแสดงในตารางที่ 6

Table 6 Comparison of concentrations of analytes in human, bovine, equine and porcine sera.

Analyte	Human	Bovine	Equine	Porcine
Albumin (g/L)	43	32	-	-
Alk.phosphatase (u/L)	55	56	-	-
Amylase (u/L)	180	15	-	-
AST (u/L)	26	85	-	-
Bicarbonate (mmol/L)	25	-	-	-
Bilirubin (umol/L)	7	3.0	10	2.6
Calcium (mmol/L)	2.5	2.68	3.08	2.49
Creatinine (umol/L)	80	97	97	88
Glucose (fasting) (mmol/L)	5.0	2.8	4.1	3.9
Potassium (mmol/L)	4.3	4.3	4.0	4.6
Sodium (mmol/L)	141	142	139	148
Total protein (g/L)	70	68	68	80
Urea (mmol/L)	4.7	4.3	4.7	5.0

จากผลการทดลอง (ตารางที่ 6) แสดงให้เห็นว่าสารต่าง ๆ ที่มีในซีรัมวัวใกล้เคียงกับสารที่มีในซีรัมคนมากกว่าซีรัมที่ได้จากม้าและหมู จึงแนะนำว่าซีรัมวัวเหมาะสมที่สุดในการที่จะนำมาเตรียมเป็นซีรัมเหลวเพื่อใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการโดยการเติมสารมาตรฐานบางอย่างแล้วปรับค่าให้เท่ากับที่มีในซีรัมคนและการเตรียมซีรัมเหลววิธีนี้เป็นวิธีที่ไม่สิ้นเปลือง ไม่ยุ่งยากและใช้เครื่องมือธรรมดาที่มีในห้องปฏิบัติการก็เตรียมได้ ไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้ที่มีความชำนาญเฉพาะ เมื่อจะวิเคราะห์สารก็นำซีรัมมาวิเคราะห์ได้ทันทีโดยไม่ต้องละลาย นอกจากนี้บุคลากรที่ทำการวิเคราะห์ยังไม่เสี่ยงต่อการติดเชื้อจากโรคติดเชื้อบางชนิด เช่นโรคตับอักเสบ หรือโรคภูมิคุ้มกันบกพร่องอีกด้วย

การเตรียมซีรัมเหลวของคณะผู้วิจัยกลุ่มนี้ใช้ซีรัมวัวแล้วเติม ethylene glycol เพียง 15% ซึ่งต่างไปจากซีรัมเหลวของบริษัท Beckmann ซึ่งใช้ซีรัมคนเติม ethylene glycol 33% และได้พบว่าการเติม ethylene glycol ในซีรัมวัวมากกว่า 15% จะไม่ทำให้สารบางอย่างที่มีอยู่ในซีรัมเปลี่ยนแปลง จึงแนะนำให้ใช้เพียง 15% (ข้อมูลนี้ได้จากการติดต่อเป็นการส่วนตัว) เมื่อเตรียมซีรัมเหลวที่ได้จากวัวโดยวิธีนี้จะเก็บไว้ได้อย่างน้อย 8 เดือน ที่ -20°ซ ซึ่งต่างจาก Hartmann (1982) ที่รายงานว่า ซีรัมเหลวที่เตรียมได้จากคนและใช้ ethylene glycol 33% จะเก็บไว้ได้นานถึง 1 ปีที่ -15°ซ ถึง -20°ซ ดังนั้น ถ้าห้องปฏิบัติการคิดจะเตรียมซีรัมเหลวขึ้นมาเพื่อใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการ ควรจะได้ทดลองว่า ethylene glycol ที่ใช้ควรจะเป็นปริมาณเท่าใดจึงจะเหมาะสมกับระยะเวลาที่จะเก็บซีรัมไว้ใช้

จากรายงานผลการวิจัยดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่า

1. ซีรัมแช่แข็งและซีรัมแห้ง ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ เพราะถ้าเป็นซีรัมแช่แข็ง ต้องใช้ตู้แช่แข็งที่มีอุณหภูมิต่ำมาก ๆ จึงจะเก็บซีรัมไว้ใช้ได้เป็นระยะเวลานาน ๆ ถ้าเป็นซีรัมแห้ง โปรตีนบางชนิดที่มีในซีรัมอาจถูกทำลายในขณะระเหยแห้ง นอกจากนี้เมื่อซีรัมแห้ง บางส่วนอาจติดบนจุกขวด และอาจปลิวหายไปบ้างในขณะเปิดขวดเพื่อละลายซีรัม ทำให้ปริมาณสารบางอย่างที่มีในซีรัมผิดไป ซีรัมแห้งจึงไม่เหมาะกับการวิเคราะห์สารบางชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรตีนบางชนิด

2. ซีรัมเหลวเป็นซีรัมที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพ ได้ดีกว่าซีรัมแช่แข็งและซีรัมแห้ง เพราะการเตรียมซีรัมเหลวเตรียมได้ง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ เมื่อเตรียมแล้วเก็บไว้ในส่วนแช่แข็งของตู้เย็นธรรมดาก็พอเพียงแล้ว นอกจากนี้ซีรัมเหลวยังมีคุณสมบัติเหมือนซีรัมสดอีกด้วย

3. ซีรัมวัว เหมาะสมที่จะนำมาเตรียมเป็นซีรัมเหลวเพื่อใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์มากกว่าที่จะนำซีรัมคนมาเตรียมเป็นซีรัมเหลว เพราะซีรัมวัวมีราคาถูกและไม่ผิดจริยธรรมถ้าต้องการปริมาณมาก ๆ นอกจากนี้ยังปลอดจากการติดโรคบางชนิด เช่นโรคตับอักเสบและโรคภูมิคุ้มกันบกพร่องได้อีกด้วย

4. ปริมาณของ ethylene glycol ที่เติมในซีรัมเหลวยังแตกต่างกัน น่าจะลองศึกษาถึงปริมาณเหมาะสมที่ใช้ในการเตรียมซีรัมเหลวนี้

5. ห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ทั้งที่อยู่ในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคน่าจะลองเตรียมซีรัมเหลวนี้มาใช้เป็นสารควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการของตนเอง เพราะซีรัมนี้เตรียมขึ้นมาได้ง่ายไม่สิ้นเปลือง และใช้เครื่องมือธรรมดา ๆ ที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการก็เตรียมได้แล้ว

อ้างอิง

1. Lawson NS, Haven GT, Moore TD. Long-term stability of enzyme, total protein, and inorganic analytes in lyophilized quality control serum. Am J Clin Pathol 1977 Jul; 68 Supple 1 : 117-129
2. Berry RE. Frozen versus lyophilized serum in the quality control of clinical chemistry. Am J Clin Pathol 1968 Dec; 50(6) : 720-722
3. Uldall A. Preparation of frozen reference sera and examples of applications. Scand J Clin Lab Invest 1984 May; 44(3) : 223-229
4. Hartmann AE, Juel RD, Barnett RN. Long-term stability of a stabilized liquid quality-control serum. Clin Chem 1981 Aug; 27(8) : 1448-1452
5. Westgard JO, de Vos DJ, Hunt MR, Quam EF, Garber CC. Concepts and practices in the evaluation of clinical chemistry methods. III. Statistics. Am J Med Technol 1978 Jun; 44(6) : 552-571
6. Draper NR, Smith H. Applied Regression Analysis. New York : John Wiley and Sons, 1966. 6-20
7. Hartmann AE. Vial-to-vial variation of a stabilized liquid quality control serum. Am J Clin Pathol 1982 Sep; 78(3) : 345-348
8. Browning DM, Hill PG, Vazquez R, Olazabal DA. Preparation of stabilized liquid quality control serum to be used in clinical chemistry. WHO Lab/86.4