รายงานเบื้องต้น

วิธีป้องกันแสงต่อผลการตรวจวิเคราะห์ระดับวิตามินดีในเลือด

พิชาดา เลาหวนิช, กจ.ม., อรวรรณ ศิลปกิจ, พ.บ.
โรงพยาบาลศรีธัญญา กรมสุขภาพจิต

วัตถุประสงค์ : เพื่อเปรียบเทียบวิธีป้องกันแสงที่มีผลต่อการตรวจวิเคราะห์ระดับวิตามินดีในเลือด
วัสดุและวิธีการ : เป็นการเปรียบเทียบวิธีป้องกันแสงที่มีผลต่อการตรวจวิเคราะห์ระดับวิตามินดีในเลือด 3 วิธี 1)การห่อด้วยฟอยล์ 2)การห่อด้วยกระดาษเอสี่ชนิดมวลมาตรฐาน 80 กรัม และ 3)ไม่มีการห่อ โดยที่ทั้ง 3 วิธี หลอดจะบรรจุในซองพลาสติกสีชาหลังการเก็บเลือด วัดระดับ 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D) ในซีรั่ม ด้วยวิธี chemiluminescent immunoassay ด้วยเครื่อง Siemens Diagnostics ADVIA Centaur กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยนอกที่มารับบริการเจาะเลือดที่โรงพยาบาลศรีธัญญาตามคำสั่งแพทย์ปกติ ณ ห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ ในวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2568 วิเคราะห์สถิติด้วยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 25(OH)D ทั้ง 3 วิธี ด้วย ANOVA และผลต่างของ 90% confident interval ของค่าเฉลี่ย (90%CI mean)
ผล : กลุ่มตัวอย่าง 20 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (13 คน) อายุเฉลี่ย 48.4 ปี (SD=12.3) ผล 25(OH)D มีค่าระหว่าง 16.89 ถึง 85.03 ng/mL ทั้งนี้ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 วิธีอย่างมีนัยสำคัญ ค่า 90%CI mean25(OH)D จากทั้ง 3 วิธีคือ 32.19(26.70, 37.68) 32.54(27.11, 37.97) และ 31.33(25.70, 36.96) ng/mL ตามลำดับ โดยที่มีความแตกต่างระหว่างการห่อด้วยฟอยล์และซองพลาสติกสีชาคือ [0.1, 1.62]
สรุป : วิธีการป้องกันแสงด้วยการห่อด้วยกระดาษเอสี่ไม่แตกต่างจากการห่อด้วยฟอยล์อย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มตัวอย่างที่มีค่า 25(OH)D ในช่วงดังกล่าว อาจจะต้องศึกษาเพิ่มเติมในจำนวนมากขึ้นต่อไปครอบคลุมระดับ 25(OH)D ที่นอกจากที่ศึกษาครั้งนี้

คำสำคัญ : ระดับวิตามินดีในเลือด วิธีป้องกันแสง

ติดต่อผู้นิพนธ์ : พิชาดา เลาหวนิช; e-mail: pichada.lao@gmail.com

*วันรับ 28 กุมภาพันธ์ 2568; วันแก้ไข 9 มีนาคม 2568; วันตอบรับ 11 มีนาคม 2568

Preliminary report

Effect of Light Protection Methods on the Analysis of Vitamin D Levels in Blood

Pichada Laohavanich, M.M., Orawan Silpakit, M.D.
Srithanya Hospital, Department of mental Health

Abstract

Objective: To compare methods of light protection that affect vitamin D level analysis in blood

Methods: To compare methods of light protection, three approaches were evaluated: (1) wrapping with aluminum foil, (2) wrapping with standard 80 gsm A4 paper, and (3) no wrapping. In all three methods, each tube was placed in an amber ziplock bag after blood collection. 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D) levels were assessed using a chemiluminescent immunoassay with the Siemens Diagnostics ADVIA Centaur. Participants who underwent blood sampling at the Medical Technology Laboratory of Srithanya Hospital on February 21, 2025, as ordered by their physicians, were selected. One-way ANOVA and means difference confidence interval (MCI) at 90% were used to analyze and compare the mean of 25(OH)D of all three methods.

Results: Out of 20 samples, the majority was women (13). The average age was 48.4 years (SD=12.3). The results of 25(OH)D ranged from 16.89 to 85.03 ng/mL. The average of means 25(OH)D from 3 methods did not have significant differences. The means 90% CI of 25(OH)D for each method were 32.19(26.70, 37.68), 32.54(27.11, 37.97), and 31.33(25.70, 36.96) ng/mL, respectively. MCI at 90% between wrapping with aluminum foil and using an amber ziplock bag was [0.1, 1.62].

Conclusion: Light protection methods between wrapping with A4 paper and wrapping with aluminium foil did not have significant effect on the 25(OH)D levels within the sample range in this research. Further study should be required to cover a broader range of 25(OH)D levels beyond this research.

Key words: Vitamin D Level in blood, light protection method

Corresponding author: Pichada Laohavanich; e-mail: pichada.lao@gmail.com

*Received: February 28, 2025; Revised: March 9, 2025; Accepted: March 11, 2025

บทนำ

วิตามินดีนั้นมีบทบาทที่หลากหลาย โดยระดับของวิตามินดีในร่างกายมีผลต่อการสร้างและรักษากระดูกให้แข็งแรง การทำงานของหัวใจและหลอดเลือด การป้องกันมะเร็ง และการควบคุมภูมิคุ้มกัน การขาดแคลนวิตามินดีจึงสามารถทำให้เกิดความผิดปกติต่างๆ ได้ เช่น การดูดซึมลดลง การเผาผลาญผิดปกติ หรือการดื้อวิตามินดี กล่าวคือการได้รับวิตามินดีที่เพียงพอในแต่ละวันจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นในการรักษาสุขภาพและป้องกันการเกิดโรค[1, 2] โดยระดับวิตามินดีในซีรั่มที่อยู่ระหว่าง 30 ng/mL ถึง 100 ng/mL เป็นระดับที่เพียงพอต่อร่างกาย ระดับวิตามินดีในซีรั่มที่อยู่ระหว่าง 20 ถึงน้อยกว่า 30 ng/mL ถือว่าอยู่ในภาวะวิตามินดีไม่เพียงพอ และระดับวิตามินดีในซีรั่มที่น้อยกว่า 20 ng/mL ถือว่าอยู่ในภาวะขาดวิตามินดี[2, 3] ดังนั้นเมื่อร่างกายได้รับวิตามินดีไม่เพียงพอสามารถส่งผลให้เกิดภาวะต่างๆได้[4]

การตรวจระดับวิตามินดีนั้นมักจะตรวจด้วยการวัดระดับ 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D) ในซีรั่มหรือพลาสม่า โดยเป็นการวัดระดับผลรวมความเข้มข้นของ 25-hydroxyvitamin D3 และ 25-hydroxyvitamin D2 ซึ่งมีการตรวจระดับวิตามินดีหลายวิธี[5] โดยวิธี chemiluminescent immunoassay ด้วย Siemens Diagnostics ADVIA Centaur เป็นหนึ่งในวิธีการตรวจที่ได้รับการยอมรับในด้านความถูกต้องตามการศึกษาของ College of American Pathologists (CAP) ภายใต้โครงการ Accuracy Based Testing Challenge (ABTC)[6] โดยการตรวจวิเคราะห์ระดับวิตามินดีในซีรั่มด้วย ADVIA Centaur® Vitamin D Total assay นั้นใช้หลักการ antibody competitive immunoassay โดยสามารถตรวจระดับวิตามินดีได้ตั้งแต่ 4.2 ng/mL ถึง 150 ng/mL และใช้เวลาในการตรวจวิเคราะห์ 18 นาทีทำให้สามารถรองรับจำนวนตัวอย่างได้มากในเวลาอันสั้น

ในการตรวจวิเคราะห์ระดับวิตามินดีในเลือดนั้นมีหลายปัจจัยที่สามารถส่งผลต่อผลการตรวจวิเคราะห์ได้ เช่น ประเภทหลอดเก็บเลือด แสง[2] อุณหภูมิ[7] และระยะเวลา[2] วิธีที่ใช้ในการป้องกันแสงจึงเป็นหนึ่งในขั้นตอน pre-analysis ที่สามารถมีผลต่อผลการตรวจวิเคราะห์ได้[8] โรงพยาบาลศรีธัญญามีการตรวจวิตามินดีในเลือดด้วยการวัดระดับ 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D) ด้วยเครื่อง ADVIA Centaur XP การป้องกันแสงของสิ่งส่งตรวจสามารถทำได้หลายวิธี[9, 10] เช่น การห่อด้วยฟอยล์ หรือการใช้หลอดเก็บตัวอย่างสีอำพัน (amber-colored collection tubes) ดังนั้นการเปรียบเทียบวิธีการป้องกันแสงจึงช่วยให้สามารถเลือกใช้วิธีการป้องกันแสงที่เหมาะสมได้ เพื่อให้ได้ผลการตรวจวิเคราะห์ที่แม่นยำและน่าเชื่อถือสำหรับแพทย์เพื่อใช้ในการประกอบการวินิจฉัยโรคและการรักษาผู้ป่วยได้อย่างถูกต้อง

วัสดุและวิธีการ

เป็นการวิจัยเชิงทดลองนำร่อง เพื่อเปรียบเทียบผลของวิธีการป้องกันแสงแบบต่างๆ ต่อการตรวจวิเคราะห์ระดับวิตามินดีในเลือด ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย โรงพยาบาลศรีธัญญา กรมสุขภาพจิต ในวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2568

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้มุ่งเน้นไปที่ระดับวิตามินดีในเลือดของผู้ป่วยนอกที่มีอายุมากกว่า 20 ปี และมาเจาะเลือดที่โรงพยาบาลตามคำสั่งแพทย์ปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องไม่มีภาวะเส้นเลือดหายาก หรือมีภาวะแทรกซ้อนระหว่างเจาะเลือด

เครื่องมือ

เครื่องตรวจวิเคราะห์ ADVIA Centaur XP ใช้วิธี chemiluminescent immunoassay มีข้อผิดพลาดรวมที่อนุญาต (allowable total error) อยู่ที่ ±9.0 ng/mL และขีดจำกัดในการวัดเชิงปริมาณ (limit of quantitation : LoQ) คือ 4.2–150 ng/mL[2] เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Liquid Chromatography–Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS) ซึ่งเป็นกระบวนการอ้างอิง (Reference Measurement Procedure : RMP) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานที่แม่นยำ[2, 11]

วิธีการ

ก่อนเริ่มการเก็บข้อมูล มีการเตรียมหลอดเก็บเลือดชนิด clot blood tube พร้อมการป้องกันแสงด้วยวัสดุต่างๆ ได้แก่ ฟอยล์ขนาด 10x5 เซนติเมตร ม้วนทบ 1 รอบ กระดาษเอสี่สีขาวชนิดมวลมาตรฐาน 80 กรัม/ตารางเมตร ขนาด 10x10 เซนติเมตร ม้วนทบ 2 รอบและซองพลาสติกสีชา ขนาด 12x17 เซนติเมตร 3.7 กรัม แต่ละชนิดจำนวนชนิดละ 20 หลอด โดยปิดสนิทถึงฝาหลอด แล้วติด barcode ที่หลอดเลือดตามแบบฟอร์มรายงานผลที่มีหมายเลขลำดับล่วงหน้า

การเก็บตัวอย่างเลือดดำเนินการตามมาตรฐานวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ โดยทำการเจาะเลือดด้วยไซริงค์ขนาด 5 มิลลิลิตรมา 6 มิลลิลิตร จากผู้ป่วยจำนวน 20 ราย เลือดที่เจาะจากแต่ละรายจะถูกแบ่งใส่หลอดเก็บเลือดที่ป้องกันแสงด้วยฟอยล์ กระดาษเอสี่ และซองพลาสติกสีชา ตามลำดับ ปริมาณหลอดละ 2 มิลลิลิตร โดยห่างกันไม่เกิน 5 วินาที ทั้งนี้การห่อด้วยฟอยล์เป็นวิธีมาตรฐานตาม Clinical and laboratory Standard Institute (CLSI)[10]

เมื่อได้ตัวอย่างเลือดแล้ว จะต้องนำส่งตัวอย่างจากห้องเจาะเลือดไปยังห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ภายใน 30 นาที จากนั้นทำการปั่นแยกซีรั่มด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงที่ผ่านการสอบเทียบแล้วที่ความเร็ว

3500 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 5 นาที โดยมีการป้องกันแสงด้วยฟอยล์และกระดาษเอสี่ตลอดกระบวนการ หลังจากปั่นแยกซีรั่มเสร็จ จะนำหลอดเลือดเข้าสู่เครื่องตรวจวิเคราะห์ ADVIA Centaur XP ทันทีเพื่อตรวจวัดระดับวิตามินดีในเลือด โดยมีการป้องกันแสงด้วยฟอยล์และกระดาษเอสี่ตลอดกระบวนการ โดยตัวอย่างทั้ง 20 ตัวอย่างจะได้รับการตรวจด้วยน้ำยากล่องเดียวกัน ภายใต้กราฟเส้นโค้งการสอบเทียบ (calibration curve) เดียวกัน

บันทึกข้อมูลในแบบฟอร์มรายงานกรณีศึกษา (case report form) เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในผลลัพธ์ของการป้องกันแสง

สถิติในการวิจัย

สถิติเชิงพรรณาได้แก่ จำนวน ค่าเฉลี่ย

วิเคราะห์เปรียบเทียบระดับวิตามินดีจากการป้องแสง 3 วิธี ดังนี้

1) ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 3 วิธีด้วย ANOVA

2) วิเคราะห์ความเชื่อถือได้ (reliability) โดย intraclass correlation coefficient (ICC) ด้วยวิธี absolute mixed[12, 13] และ

3) เปรียบเทียบความแตกต่างของ 90% (CI) ของ 25(OH)D ค่าเฉลี่ยระหว่างการห่อด้วยฟอยล์กับการห่อกระดาษ และการห่อด้วยฟอยล์กับไม่ห่อ คำนวณ จากเว็บไซต์ออนไลน์ https://www.statskingdom.com.[14] โดยที่ค่าเฉลี่ยจากฟอยล์เป็นมาตรฐาน

ผล

กลุ่มตัวอย่าง 20 คน เป็นเพศหญิง 13 คน และเพศชาย 7 คน อายุเฉลี่ย 48.4 ปี (SD=12.3) ผู้ป่วยอายุระหว่าง 30 ถึง 70 ปี

การวัดระดับ 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D) ในซีรั่ม โดยเครื่อง ADVIA Centaur XP ด้วยน้ำยา ADVIA Centaur® Vitamin D Total assay Lot No. 218 โดยมีผลจากการควบคุมคุณภาพภายในประจำวัน (daily internal quality control) ที่ระดับ (level) 1 และ 2 คือ 24.44 และ 87.73 ng/mL โดยมีค่า lab mean (3SD) คือ 18.89(5.28) และ 90.91(8.55) ng/mL

ผลการตรวจวัดระดับวิตามินดี มีค่าน้อยกว่า 20 ng/mL เป็นหญิง 2 คน ระดับวิตามินดีที่ 20-30 ng/mL มี 8 คน จำแนกเป็นหญิงและชายอย่างละ 4 คน และที่ระดับวิตามินดี 30-100 ng/mL มี 10 คน เป็นหญิง 7 คน ชาย 3 คน วิเคราะห์สถิติด้วยความแปรปรวนทางเดียวด้วย ANOVA เนื่องจากมีการแจกแจงแบบปกติ ค่า p-value = 0.963 ค่าเฉลี่ยของผลการตรวจวัดระดับ 25(OH)D ทั้ง 3 วิธี ได้แก่ การห่อด้วยฟอยล์

การห่อด้วยกระดาษเอสี่ และซองพลาสติกสีชา เท่ากับ 32.19 32.54 และ 31.33 ng/mL ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและระดับวิตามินดี

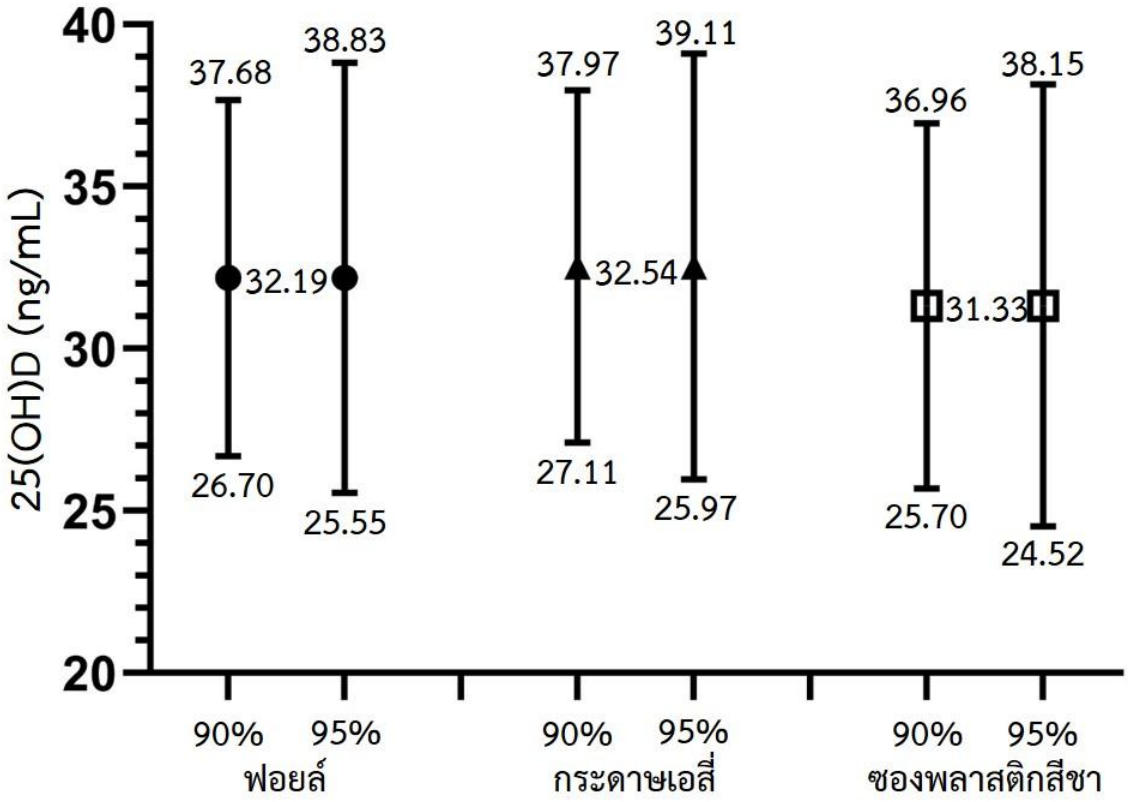
ID	เพศ	อายุ(ปี)	ระดับวิตามินดี (25(OH)D) (ng/mL)		
			ฟอยล์	กระดาษเอสี่	ซองพลาสติกสีชา
1	หญิง	59	38.61	40.49	36.73
2	ชาย	49	32.83	32.57	34.10
3	หญิง	66	30.27	29.73	25.75
4	หญิง	60	84.63	83.70	85.03
5	ชาย	52	35.05	36.93	34.48
6	ชาย	70	33.08	28.81	28.68
7	หญิง	48	19.00	21.65	18.37
8	ชาย	60	22.14	22.26	19.28
9	ชาย	53	29.02	28.04	27.12
10	หญิง	32	25.29	27.04	25.16
11	หญิง	60	31.78	30.59	31.52
12	หญิง	35	18.98	16.89	18.23
13	หญิง	53	43.00	46.88	44.28
14	ชาย	32	27.13	26.84	26.12
15	หญิง	53	43.08	39.86	41.86
16	หญิง	33	22.68	24.14	25.16
17	หญิง	37	24.70	29.62	27.29
18	ชาย	42	29.12	31.53	28.73
19	หญิง	43	22.35	21.32	19.12
20	หญิง	30	31.09	31.91	29.64
ค่าเฉลี่ย(SD)		48.4(12.3)	32.19(14.2)	32.54(14.0)	31.33(14.6)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นที่ 90% และ 95% ของ 25(OH)D

การป้องกันแสง	จำนวน (คน)	25(OH)D (ng/mL)				
		ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด	90%CI mean	95%CI mean
ฟอยล์	20	32.19	14.19	18.98, 84.63	26.70, 37.68	25.55, 38.83
กระดาษเอสี่	20	32.54	14.04	16.89, 83.70	27.11, 37.97	25.97, 39.11
ซองพลาสติกสีชา	20	31.33	14.56	18.23, 85.03	25.70, 36.96	24.52, 38.15

ค่า 90% และ 95%CI mean ของ 25(OH)D ของการป้องกันแสงทั้ง 3 วิธี ได้แก่ การห่อด้วยฟอยล์ การห่อด้วยกระดาษเอสี่ และ การไม่ห่อ โดยบรรจุในซองพลาสติกสีชา คือ 32.19(26.70, 37.68) 32.54(27.11, 37.97) และ 31.33(25.70, 36.96) ng/mL ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 และภาพที่ 1

ภาพที่ 1 เปรียบเทียบ 90%CI และ 95%CI ของ 25(OH)D กับวิธีป้องกันแสง



ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ย 90%CI และ 95%CI ของ 25(OH)D กับวิธีป้องกันแสง

	90%CI		95%CI	
	ฟอยล์ vs กระดาษเอสี่	**ฟอยล์ vs ซองพลาสติกสีชา**	**ฟอยล์ vs กระดาษเอสี่**	**ฟอยล์ vs ซองพลาสติกสีชา**
mean difference confidence interval	-1.24, 0.54	0.1, 1.62	-1.42, 0.73	-0.06, 1.78
margin of error (MOE)	0.89	0.76	1.08	0.92
ค่าเฉลี่ย (SD) (ng/mL)	-0.35(2.3)	0.86(1.96)	-0.35(2.3)	0.86(1.96)

ผลต่างค่า 90%CI และ 95%CI mean ระหว่างการห่อด้วยฟอยล์และการห่อด้วยกระดาษเอสี่ คือ [-1.24, 0.54] และ [-1.42, 0.73] และระหว่างการห่อด้วยฟอยล์และซองพลาสติกสีชา คือ [0.1, 1.62] และ [-0.06, 1.78] ดังตารางที่ 3

ความเชื่อถือได้ (reliability) ของค่า 90%CI mean ของ 25(OH)D โดย ICC การวัดค่าครั้งเดียว ได้ค่าเท่ากับ 0.988 95%IC = [0.974, 0.995] $p < .01$

วิจารณ์

ผู้ป่วยมีระดับ 25(OH)D ปกติ (≥30 ng/mL) กึ่งหนึ่งของผู้ป่วยครั้งนี้ แม้ว่าจะคิดเป็นสัดส่วนที่สูงกว่าผู้ป่วยซึมเศร้าหลังการรักษา 8 สัปดาห์ (ร้อยละ 36)[15] อย่างไรก็ตาม ระดับวิตามินดีในเกณฑ์ปกติควรจะมีสัดส่วนใกล้กับคนทั่วไป เนื่องจากผู้ป่วยจิตเวชอาจจะมีปัญหาความร่วมมือในการรับประทานยาต่ำกว่าคนทั่วไป ดังนั้นการตรวจติดตามระดับวิตามินดีในเลือดหลังได้รับวิตามินดีจึงยังคงมีความจำเป็นในผู้ป่วยที่ได้รับวิตามินดีทดแทน โดยเฉพาะผู้ป่วยจิตเวช[16, 17]

ผลต่างค่า 90%CI mean ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการห่อด้วยฟอยล์และการห่อด้วยกระดาษเอสี่ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการห่อด้วยฟอยล์และซองพลาสติกสีชา เนื่องจากมีช่วงผลต่างค่า 90%CI mean ไม่ครอบคลุมค่า 0 ดังนั้นการป้องกันแสงด้วยการห่อด้วยกระดาษเอสี่สีขาวชนิดมวลมาตรฐาน 80 กรัม ไม่ทำให้ผลจากการตรวจวิเคราะห์ระดับวิตามินดีในเลือดแตกต่างจากการห่อด้วยฟอยล์

อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาวิธีป้องกันแสงที่มีผลต่อการตรวจวิเคราะห์ระดับวิตามินดีในเลือด ด้วยวิธีอื่นๆ และเพิ่มจำนวนตัวอย่างให้มากขึ้น การเลือกวิธีป้องกันแสงเพื่อให้ได้ผลการตรวจวิเคราะห์ระดับ

วิตามินดีในเลือดที่แม่นยำและน่าเชื่อถือสำหรับแพทย์เพื่อใช้ในการประกอบการวินิจฉัยโรคและการรักษาผู้ป่วยได้อย่างถูกต้อง

ห้องปฏิบัติการสามารถกำหนดแนวทางการป้องกันแสงโดยพิจารณาได้จากหลายปัจจัย เช่น การเลือกใช้วัสดุที่มีต้นทุนต่ำ การเลือกใช้วัสดุที่หาง่าย และความสะดวกในการนำไปใช้งานให้ห้องปฏิบัติการจริงอื่นๆ ฟอยล์มีข้อเสียคือยับหรือฉีกขาดง่ายและมีราคาสูงกว่ากระดาษเอสี่ และกระดาษเอสี่มีราคาที่ถูกและสามารถหาได้ง่ายกว่า แต่เมื่อใช้งานจริงกระดาษเอสี่นำมาห่อและจัดเก็บหลอดเลือดได้ยากกว่า เนื่องจากมีความหนาที่มากกว่าฟอยล์

สรุป

วิธีป้องกันแสงด้วยการห่อด้วยกระดาษเอสี่สีขาวชนิดมวลมาตรฐาน 80 กรัม ไม่แตกต่างจากการห่อด้วยฟอยล์ และการบรรจุซองพลาสติกสีชามีความแตกต่างจากการห่อด้วยฟอยล์

ข้อจำกัด

กลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อยไม่ครอบคลุมกลุ่มผู้ป่วยที่มีค่าระดับวิตามินดีสูงหรือต่ำกว่าช่วงที่ศึกษาครั้งนี้ วัสดุที่ใช้ป้องกันแสงจำกัดเฉพาะ ฟอยล์ กระดาษเอสี่สีขาว ซองพลาสติกสีชาตามขนาดน้ำหนักที่กำหนดเท่านั้น

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาวิธีป้องกันแสงที่มีผลต่อการตรวจวิเคราะห์ระดับวิตามินดีในเลือด ด้วยวิธีอื่นๆ และเพิ่มจำนวนตัวอย่างให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มความหลากหลายและความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์

ความรู้เดิม : การห่อด้วยฟอยล์เป็นวิธีมาตรฐานในการป้องกันแสง
ความรู้ใหม่ : วิธีป้องกันแสงด้วยการห่อด้วยกระดาษเอสี่สีขาวชนิดมวลมาตรฐาน 80 กรัม ไม่มีความแตกต่างกับการห่อด้วยฟอยล์
ประโยชน์ที่จะนำไปใช้ : กระดาษเอสี่มีราคาที่ถูกและสามารถหาได้ง่ายกว่าฟอยล์ ทำให้สามารถนำเลือดส่งตรวจได้อย่างรวดเร็วและช่วยในการลดต้นทุน

เอกสารอ้างอิง

1. Gohil P, Solanki P. Role of Vitamin D in human diseases and disorders – an overview. Int J Pharm Res. 2014;4:34-42. doi:10.1007/s40265-023-01875-8.
2. Inc. SHD. ADVIA Centaur® vitamin D total assay. Newyork: Siemens Healthcare Diagnostics Inc.; 2020.

3. Siwamogsatham O, Ongphiphadhanakul B, Tangpricha V. Vitamin D deficiency in thailand. J Clin Transl Endocrinol. 2015;2(1):48-9. doi:10.1016/j.jcte.2014.10.004.
4. Adams JS, Hewison M. Update in vitamin D. J Clin Endocrinol Metab. 2010;95(2):471-8. doi:10.1210/jc.2009-1773.
5. Stokes CS, Lammert F, Volmer DA. Analytical methods for quantification of vitamin D and implications for research and clinical practice. Anticancer Res. 2018;38(2):1137-44. doi:10.21873/anticanres.12332.
6. Erdman P, Palmer-Toy DE, Horowitz G, Hoofnagle A. Accuracy-based vitamin D survey: six years of quality improvement guided by proficiency testing. Arch Pathol Lab Med. 2019;143(12):1531-8. doi:10.5858/arpa.2018-0625-CP.
7. Alnagar FA. Pre-analytical factors influence vitamin D measurement in clinical laboratory. IJSRM. 2018;6(3):MP-2018-71-75. doi:10.18535/ijsrm/v6i3.mp03.
8. Suryaatmadja M. Specimen collection and handling. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 1999;30 Suppl 3:158-65.
9. Mohsin Abdulrahman R. The effects of light on vitamin D level in human serum during laboratory processing. J King Saud Univ Sci. 2023;35(4): Article 102602. doi: 10.1016/j.jksus.2023.102602.
10. Clinical and Laboratory Standards Institute. Procedures for the handling and processing of blood specimens; approved guideline–third edition. CLAI Document H18-A3. Wayne (PA): CLSI; 2004.
11. Larkin EK, Gebretsadik T, Koestner N, Newman MS, Liu Z, Carroll KN, et al. Agreement of blood spot card measurements of vitamin D levels with serum, whole blood specimen types and a dietary recall instrument. PLoS One. 2011;6(1):e16602.
12. Liu J, Tang W, Chen G, Lu Y, Feng C, Tu XM. Correlation and agreement: overview and clarification of competing concepts and measures. Shanghai Arch Psychiatry. 2016;28(2):115-20. doi:10.11919/j.issn.1002-0829.216045.
13. Koo TK, Li MY. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. J Chiropr Med. 2016;15(2):155-63. doi:10.1016/j.jcm.2016.02.012.

14. Means difference confidence interval calculator [Internet]. [cited 2025 Mar 9]. Retrieved from: https://www.statskingdom.com/difference-confidence-interval-calculator.html
15. Samuthrsindh P, Silpakit O, Chomchuen R. Efficacy of vitamin D supplementation in patients diagnosed with major depressive disorder and vitamin D insufficiency or deficiency: an open-label study. J Ment Health Thai. 2022;30(1):1-12.
16. Aye M, Miller M. Clinical guideline for testing and replacement of vitamin D [Internet]. 2016 [cited 2025 Mar 10]. Available from: https://www.hey.nhs.uk/wp/wp-content/uploads/2016/03/vitaminD.pdf
17. Williams SE. Vitamin D supplementation: Pearls for practicing clinicians. Cleve Clin J Med. 2022;89(3):154-60. doi:8910.3949/ccjm.89a.21021.