บทความพิเศษ

การตรวจเลือดทางเคมีคลินิกที่หอผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ปี 2528

นารา ผริตโภคี*

Paritpokee N. Clinical chemistry tests in out patients clinic at Chulalongkorn hospital in year 1985. Chula Med J 1987 Dec; 31 (12) : 939-943

Retrospective data of 24 clinical chemistry tests routinely performed at the out-patients clinic, have been reviewed. A list of laboratory tests performed at the Department of Laboratory Medicine, is supplied in which the principal chemical reactions and instrumentations used were also described. Of the total patients seen by the doctors 4.12% were referred to the laboratory for blood clinical chemistry tests of which the total abnormal results were only 20.33 per cents, as compared with the reference intervals of each test.

Reprint requests : Paritpokee N, Department of Laboratory Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10500, Thailand.
Received for publication. May 21, 1987.

* ภาควิชาเวชศาสตร์ชันสูตร คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัจจุบันการตรวจวิเคราะห์สารเคมีในสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งในงานการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศ[1] ห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลจึงต้องเพิ่มงานบริการด้านนี้ขึ้นอีก พร้อมกับการพัฒนาทั้งทางเทคโนโลยีและบุคลากร ผลคือเพิ่มงบประมาณสำหรับการลงทุน อย่างไรก็ตามแพทย์และนักเคมีคลินิกควรร่วมปรึกษากันเกี่ยวกับปัญหาการตรวจทางห้องปฏิบัติการชนิดที่ไม่จำเป็นและการใช้วิธีการตรวจที่ใช้เทคโนโลยีสูงหรือซับซ้อนเกินไป ทั้งนี้เพื่อลดงบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ให้เหมาะสมกับภาวะเศรษฐกิจของประเทศ การศึกษาย้อนหลัง (retrospective study) ของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกทำให้ได้แนวทางสำหรับการบริหารงานต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านคุณภาพและความรวดเร็วของการปฏิบัติงาน

รายงานนี้ได้จากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณงานและความบ่อยครั้งของการตรวจทางเคมีคลินิกเพื่อวิเคราะห์ระดับสารเคมีหลายชนิดในเลือด สำหรับการวินิจฉัยโรคขั้นพื้นฐาน ซึ่งภาควิชาเวชศาสตร์ชันสูตร คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ให้บริการตรวจแก่คนไข้ที่หอผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เมื่อปี 2528 นอกจากนี้ยังได้แสดงจำนวนครั้งที่มีผลการตรวจเลือดผิดปกติด้วย ผู้ป่วยนอกหมายถึงผู้ป่วยใหม่และผู้ป่วยเก่า ที่มารับการตรวจโดยแพทย์ แต่ไม่ได้เข้านอนพักเพื่อรับการรักษาในโรงพยาบาล หรือเป็นผู้ป่วยที่มาตรวจที่หอผู้ป่วยนอกและแพทย์สั่งเจาะเลือด เพื่อตรวจทางห้องปฏิบัติการก่อนการรับไว้เป็นผู้ป่วยในโรงพยาบาล[2]

ปัจจุบันโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์มีจำนวนเตียงผู้ป่วย 1,500 เตียง ในปี 2528 มีสถิติผู้มารับการตรวจทั้งหมด 566,967 คน หรือเฉลี่ยวันละ 1,553 คน[2] และแพทย์ส่งผู้ป่วยมาเจาะเลือดเพื่อตรวจทางเคมีคลินิก 23,358 คน คิดเป็นร้อยละ 4.12 โดยไม่รวมผู้ป่วยฉุกเฉิน จำนวนการตรวจทั้งหมด 81,727 ครั้ง แผนกตรวจผู้ป่วยนอกที่ส่งตรวจสารเคมีในเลือดได้แก่อายุรศาสตร์, ศัลยศาสตร์, สูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา, กุมารเวชศาสตร์, จักษุวิทยา, โสตนาสิกลาริงซ์วิทยา, ออร์โทปิดิกส์และเวชศาสตร์ฟื้นฟู, และเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม

ขณะนี้หน่วยงานเคมีคลินิก ภาควิชาเวชศาสตร์ชันสูตร ตรวจวิเคราะห์สารเคมีในเลือดเพื่องานบริการทางการแพทย์และสาธารณสุข จำนวน 24 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 1

Table 1 Tests, principal, chemical reactions, instruments used, reference values and units.

Tests	Reactions	Instruments	Reference values and units
1. Fasting Plasma Glucose (FPG)	glucose oxidase	Beckman Glucose analyzer 2	70-110 mg/dl
2. Greatinine (Creat)	Jaffe	Beckman Creatinine analyzer 2	0.5-2.0 mg/dl
3, 4. Sodium, Potassium (Na,K)	Ion selective electrode	Nova I	137-150,3.5-5.3 mg/dl
5. Chloride (Cl_2)	Coulometric titration	CMT 10 chloride titration	95-105 mmole/L
6. Carbon dioxide (CO_2)	CO_2 released	Micro CO_2 shaker, Corning 965 CO_2 analyzer	22-32 mmole/L
7. Blood Urea Nitrogen (BUN)	diacetyl monoxime	Coleman-spectrophotometer	10-20 mg/dl
8. Uric acid (UA)	phosphotungstate	Coleman-spectrophotometer	3.0-8.0 mg/dl
9. Calcium (Ca)	Cresolphthalein complexone	Coleman-spectrophotometer	8.5-11.0 mg/dl
10. Phosphorus (P)	Gomori	Coleman-spectrophotometer	2.5-4.0 mg/dl
11. Ammonia (Amm)	ion exchange resin	Coleman-spectrophotometer	25-50 micro gm/dl
12. Total protein (TP)	Biuret	Coleman-spectrophotometer	6.0-8.0 gm/dl
13. Albumin (alb)	Bromcresol green	Coleman-spectrophotometer	3.4-5.5 gm/dl
14. Total bilirubin (TB)	Ehrlich-Diazo	Coleman-spectrophotometer	0.3-1.2 mg/dl
15. Serum glutamate oxalacetate transaminase (SGOT)	Sigma-Frankel colorimetry	Coleman-spectrophotometer	0-40 Sigma unit/ml

Tests	Reactions	Instruments	Reference values and units
16. Serum glutamate pyruvate-transaminase (SGPT)	Sigma-Frankel colorimetry	Coleman-spectrophotometer	0-35 Sigma unit/ml
17. Alkaline phosphatase (ALP)	Phenolphthalein monophosphate (Babson)	Coleman-spectrophotometer	9-35 International Unit/L
18. Acid phosphatase (AP)	sodium-alphanaphthyl phosphate (Babson)	Coleman-spectrophotometer	0.2-1 International Unit/L
19. Amylase	amylochrome (Roche)	Coleman-spectrophotometer	140-390 International Unit/L
20. Lipase	hydrolysis of triglycerides	Coleman-spectrophotometer	0.05-1.5 Unit/L
21. Creatine phosphokinase (CPK)	colorimetry (Sigma)	Coleman-spectrophotometer	5-50 Unit/L
22. Lactate dehydrogenase (LDH)	reduction of tetrazolium salt (Sigma)	Coleman-spectrophotometer	25-190 International Unit/L
23. Total cholesterol (TC)	enzymatic colorimetry CHOD-PAP	Hitachi photometer 4010	150-220 mg/dl
24. Triglycerides (TG)	enzymatic colorimetry	Hitachi photometer 4010	45-155 mg/dl

ซึ่งระบุถึงปฏิกิริยาเคมีหรือวิธีวิเคราะห์, เครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการตรวจระดับสารเคมี รวมทั้งค่าอ้างอิงปกติและหน่วยวัดความเข้มข้น (reference values and units) แบ่งเป็นสารเคมีที่วิเคราะห์ด้วยวิธีใช้สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ธรรมดา 18 ชนิด กึ่งอัตโนมัติ 6 ชนิด ค่าอ้างอิงนี้บางค่าทางห้องปฏิบัติการได้กำหนดขึ้นจากการทดลองในกลุ่มประชากรปกติและบางค่าได้มาจากค่าอ้างอิงที่แจ้งไว้ในเอกสารของบริษัทผู้ผลิตน้ำยาสำเร็จรูป ซึ่งเป็นค่าตัวเลขที่มีความสำคัญช่วยในการแยกความปกติและพยาธิสภาพ ค่าอ้างอิงปกตินี้เปลี่ยนแปลงได้ตามปัจจัยหลายอย่างทั้งทางสรีรวิทยาของร่างกายและเทคนิคที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์[3]

Table 2 Data of tests, distribution, abnormal results and total expense.

Tests	Number of tests	%distribution of examination	Number of abnormal results	%abnormality of individual tests	cost per test (Baht)	total expense (Baht)
FPG	14,864	18.1	6,866	46	20	297,280
Creat	8,643	10.1	319	3.9	20	172,860
Na,K,Cl_2 and CO_2	1,473×4	7.2	91	6	80	117,840
BUN	9,582	11.7	355	4	20	191,640
UA	3,291	4	703	21	20	65,820
Ca	413	0.5	46	11	20	8,260
P	304	0.4	56	18	20	6,080
Ammonia	30	0.03	27	90	20	600
TP	1,829	2.2	380	21	20	36,580
Alb	1,801	2.2	912	51	20	36,020
TB	5,353	6.5	1,494	28	20	107,060
SGOT	6,727	8.2	1,165	17	20	134,540
SGPT	6,727	8.2	1,165	17	20	134,540

Tests	Number of tests	%distribution of examination	Number of abnormal results	%abnormality of individual tests	cost per test (Baht)	total expense (Baht)
AlP	5,806	7.1	1,383	24	20	116,120
AP	189	0.23	24	13	20	3,780
Amylase	251	0.30	26	10	20	5,020
Lipase	205	0.25	13	13	20	4,100
CPK	187	0.2	96	51	30	5,610
LDH	156	0.2	21	13	30	4,680
TC	6,477	7.9	1,934	30	20	129,540
TG	3,000	3.7	1,150	38	40	120,000
total	81,727		18,226			1,697,970

สำหรับตารางที่ 2 แสดงจำนวนครั้งทั้งหมดของการตรวจวิเคราะห์สารเคมีในเลือดแต่ละชนิดตลอดระยะเวลา 1 ปี อัตราค่าบริการตรวจ จำนวนเงินที่ผู้ป่วยต้องจ่ายและจำนวนครั้งที่มีผลการตรวจผิดปกติ คืออาจจะสูงหรือเกือบต่ำกว่าค่าอ้างอิงปกติ แล้วแต่พยาธิสภาพที่เป็นสาเหตุของโรค เห็นได้ว่าผู้ป่วยต้องจ่ายเงินทั้งหมดถึง 1.7 ล้านบาทต่อปี สำหรับการตรวจวิเคราะห์สารเคมีในเลือด ซึ่งแพทย์อาจจะใช้ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อช่วยการวินิจฉัยโรค ติดตามผลการรักษาโรค ตลอดจนการคัดกรองโรค (screening tests) อย่างไรก็ตาม ได้มีการวิจารณ์กันในวงการวิทยาศาสตร์การแพทย์ในประเทศไทยเกี่ยวกับความสิ้นเปลืองและความสูญเปล่าในกรณีที่ตรวจสารเคมีในเลือดผู้ป่วยโดยที่ไม่มีความจำเป็น[4,5] ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่ามีระดับสารเคมีชนิดที่ตรวจแล้วมีค่าผิดปกติทั้งหมดเพียงร้อยละ 22.30 ส่วนที่เหลือร้อยละ 77.70 ได้ค่าปกติ ทำให้น่าจะพิจารณาว่าในปัจจุบันนี้การแพทย์อาจส่งเลือดเพื่อวิเคราะห์สารเคมีเกินความจำเป็น อย่างไรก็ตามการศึกษาแต่เพียงตัวเลขจากทางฝ่ายห้องปฏิบัติการฝ่ายเดียว ทำให้ไม่สามารถจะบ่งชี้ถึงสาเหตุที่แน่นอนได้ การได้รับความร่วมมือจากแพทย์เขียนการวินิจฉัยโรคเบื้องต้นลงในใบส่งตรวจทุกครั้งที่ส่งผู้ป่วยมาตรวจเลือดทางเคมีคลินิก จะทำให้การศึกษาข้อมูลของห้องปฏิบัติการสมบูรณ์ขึ้น นอกจากนี้ถ้าแพทย์ให้ความร่วมมือแก่นักเคมีคลินิกศึกษาวิจัยในแง่การตรวจทางห้องปฏิบัติการอย่างมีคุณประโยชน์ โดยศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยหรือการวินิจฉัยโรคที่แน่นอนกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ[6] โดยใช้แบบพยากรณ์ข้อมูล (predictive value model) ของ Galen[7] ก็จะทำให้การตรวจทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกในกรณีที่ไม่จำเป็นลดลงได้ และยังทราบด้วยว่าการตรวจสารเคมีในเลือดทางห้องปฏิบัติการแบบส่งเฉพาะรายการ (discretionary test) หรือส่งแบบเป็นชุด (profile investigation) จะมีความถูกต้อง (efficacy) ในการวินิจฉัยโรคแตกต่างกันหรือไม่ด้วย อีกประการหนึ่งฝ่ายห้องปฏิบัติการควรกำหนดค่าอ้างอิงของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการขึ้นเอง[3] โดยใช้เกณฑ์กำหนดค่าอ้างอิงที่มีลักษณะ 5 ประการคือ ระบุถึงกลุ่มประชากรอ้างอิงและรายละเอียด (เพศ อายุ อาชีพ ดรรชนีน้ำหนักตัว จำนวนคน) ภาวะแวดล้อมและสภาวะทางสรีรวิทยา วิธีการและเวลาที่เก็บตัวอย่าง เทคนิคทางห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์และวิธีทางสถิติที่ใช้คำนวณข้อมูลค่าอ้างอิงซึ่งรวมทั้งช่วงพิสัยของค่าอ้างอิง ประโยชน์คือทำให้งานบริการของห้องปฏิบัติการมีคุณค่าต่อประชาชนสมควรกับค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

อ้างอิง

1. Zilva JF, Pannall PR. Clinical Chemistry in Diagnosis and Treatment. 3rd ed. London : Lloyd-Luke, 1981. 463-471

2. โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์. สถิติ. กรุงเทพมหานคร : โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์, 2528.2

3. สมพงษ์ จินายน. ค่าอ้างอิงสารเคมีในเลือด. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2527 ตุลาคม; 30(10) : 955-966

4. เกษียร ภังคานนท์. ประเมินคุณค่าของการส่งปฏิบัติการ "ประจำ". สารศิริราช 2528 ตุลาคม; 37(10) : 781-787

5. พินัย มะโนทัย. ความสั้นเปลืองและประโยชน์ในการตรวจสารยูเรียไนโตรเจนและครีอาตินิน. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2529 ตุลาคม; 30(10) :1007-1011

6. สมพงษ์ จินายน. การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยโรคอย่างมีคุณประโยชน์. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2528 สิงหาคม; 29(8) : 859-861

7. Mass D, Galen RS. The predictive value theory, redefines quality assurance. Am J Med Technol 1981 Dec; 47(12) : 905-970