

นิตย์เดือนนี้

ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการแปลงผลการตรวจวินิจฉัย
ไวรัสตับอักเสบชนิดนี้ ทางห้องปฏิบัติการ
ประจำที่ ชั้นวันที่ ๔ และ ห้อง ห้องวันที่ ๕

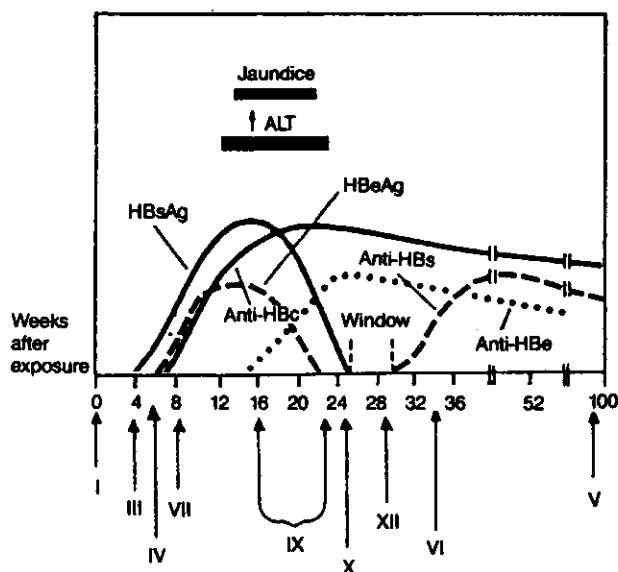
บทต่อไป โรคไวรัสตับอักเสบชนิด นี้ เป็นโรคที่พบบ่อยในประเทศไทย คือประมาณ 10%
ของประชากรเป็นพำนะของโรค มีการทดสอบหลาย อย่างที่ได้ก้าวมา นี้ ได้แก่
HbsAg, HbeAg, Anti-HBc, Anti-HBe และ Anti-HBs แต่ความรุคาม
เข้าใจและการแปลงผลการทดสอบเหล่านี้ ยังอยู่ในเชิงจำกัด รายงานนี้ได้พัฒนา
ปัญญาประดิษฐ์ชั้น เที่ยวตัวนำที่ต้องปฏิบัติการทั่วไป ที่สามารถทำการทดสอบได้
แต่ไม่สามารถแปลงผลได้เช่นเดิม โดยใช้โปรแกรมภาษาเบสิก ทำงานด้วยเครื่อง
ไมโครคอมพิวเตอร์ ขนาด 16 บิต ชนิด IBM-XT compatible ซึ่งเมื่อป้อน
ข้อมูลการทดสอบ marker ต่างๆของไวรัสตับอักเสบชนิดนี้ เข้าไป จะทราบ
การแปลงผลทันที ทั้งยังสามารถทำการวินิจฉัยผลการทดสอบเพื่อรายงานไปยัง
แพทย์ และด้านการจัดการพิเศษ (Expert System) ต่อไปด้วย (คำรหัส : ไวรัสตับ
อักเสบชนิด นี้, ปัญญาประดิษฐ์, คอมพิวเตอร์) วารสารเทคโนโลยีการแพทย์
เชียงใหม่ ปีที่ 23 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม ๒๕๒๒ หน้า 1-9

2533

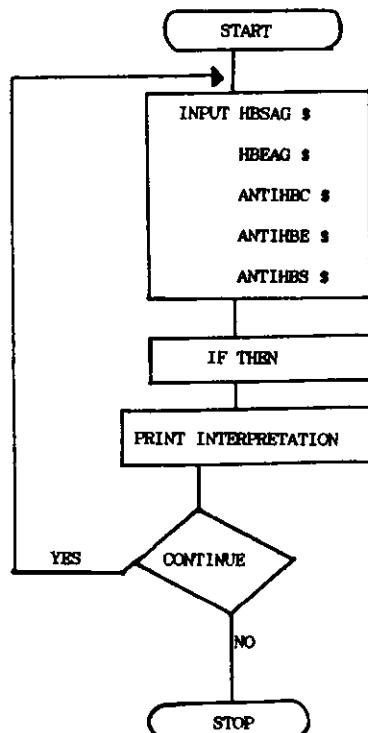
* อาจารย์ ภาควิชาจุลทรรศน์ศึกษาศาสตร์คลินิก *รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเคมีคลินิก
คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตารางที่ 1 รูปแบบของผลการตรวจ markers ของไวรัสตับอักเสบเชื้อ บี และการแปลผล

Pattern Number	HBsAg	HBeAg	Anti-HBc	Anti-HBe	Anti-HBs	INTERPRETATIONS
I	0	0	0	0	0	I. Indicates susceptibility to hepatitis B infection. Patient has never had hepatitis B infection or is in the early incubation period of infection.
II	0	0	0	0	+	II. May indicate past resolved infection with selective loss of anti-HBc and anti-HBe or immunization without infection – either passive temporary immunization with HBIG or active long-term immunization with hepatitis B vaccine. Noninfectious
III	+	0	0	0	0	III. Late incubation period or very early stage of acute infection. Infectious
IV	+	+	0	0	0	IV. Early stage of acute infection. Highly Infectious
V	0	0	+	0	+	V. Like pattern VI, this indicates past resolved HBV infection but anti-HBe not persistent or detectable. Suggests immunity to subsequent infections. Noninfectious
VI	0	0	+	+	+	VI. Indicates past resolved HBV infections; suggests immunity to subsequent infections. Noninfectious
VII	+	+	+	0	0	VII. Acute or chronic infection. Highly contagious
VIII	+	0	+	0	0	VIII. Acute or chronic infection; stage after HBeAg has disappeared but anti-HBe not yet detectable. Follow-up serology indicated. Infectious
IX	+	+	+	+	0	IX. Mid-to-late stage of acute infection or chronic carrier state. Period of seroconversion from HBeAg to anti-HBe. Follow-up serology indicated. Infectious
X	+	0	+	+	0	X. Mid-to-late stage of acute infection or chronic carrier state. Follow-up serology indicated. Potentially Infectious
XI	0	0	+	0	0	XI. This most often represents remote resolved infection with selective loss of anti-HBs. This may also represent the 'window' phase of an acute infection; chronic infection with HBsAg below the limits of detection; or an erroneous test results. Remotely potentially Infectious
XII	0	0	+	+	0	XII. This may represent resolving infection with anti-HBs not yet detectable; infection in the distant past with non-persistent anti-HBs; or, rarely, current infection with HBsAg below the limits of detection. Remotely potentially Infectious
XIII	0	+	0	0	0	XIII. A rare profile that most likely represents an erroneous test result. Repeat serology indicated.
XIV	0	0	0	+	0	XIV. Probably erroneous test result. If anti-HBe were truly positive, then anti-HBc and perhaps anti-HBs should also be positive. Repeat serology indicated.
XV	+	0	+	+	+	XV. A profile observed occasionally that could indicate circulating immune complexes of HBsAg in similar proportions so that both remain detectable; HBsAg and anti-HBs of different subtypes; or an erroneous anti-HBs test result. Infectious



รูป 1 Typical serologic profile of acute HBV infection



รูป 2 AI flow chart ของโปรแกรมการแปลงผล

ตารางที่ 2 โปรแกรมภาษาเบสิก สำหรับการแปลงผลการตรวจ marker ของไวรัสตับอักตับชั้นต่อชั้น บี

```
10 REM HEPATITIS MARKER INTERPRETATION
20 CLS
21 PRINT "
25 PRINT "          HEPATITIS MARKER INTERPRETATION"
26 PRINT "          DEVELOPED BY"
27 PRINT "          P. AND N. CHANARAT"
28 PRINT "
45 PRINT "IF POSITIVE ... INPUT 'P' ..."
50 PRINT "IF NEGATIVE ... INPUT 'N' ..."
60 INPUT "HBsAg IS"; HBSAG$
70 INPUT "HBeAg IS"; HBEAG$
80 INPUT "ANTI-HBc IS"; ANTIHBC$
90 INPUT "ANTI-HBe IS"; ANTIHBE$
100 INPUT "ANTI-HBs IS"; ANTIHBS$
110 IF HBSAG$ = "N" AND HBEAG$ = "N" AND ANTIHBC$ = "N" AND
    ANTIHBE$ = "N" AND ANTIHBS$ = "N" THEN 500
120 IF HBSAG$ = "N" AND HBEAG$ = "N" AND ANTIHBC$ = "N" AND
    ANTIHBE$ = "N" AND ANTIHBS$ = "P" THEN 510 GOTO 700
130 IF HBSAG$ = "P" AND HBEAG$ = "N" AND ANTIHBC$ = "N" AND
    ANTIHBE$ = "N" AND ANTIHBS$ = "N" THEN 520
140 IF HBSAG$ = "P" AND HBEAG$ = "P" AND ANTIHBC$ = "N" AND
    ANTIHBE$ = "N" AND ANTIHBS$ = "N" THEN 530
150 IF HBSAG$ = "N" AND HBEAG$ = "N" AND ANTIHBC$ = "P" AND
    ANTIHBE$ = "N" AND ANTIHBS$ = "P" THEN 540
160 IF HBSAG$ = "N" AND HBEAG$ = "N" AND ANTIHBC$ = "P" AND
    ANTIHBE$ = "P" AND ANTIHBS$ = "P" THEN 550
170 IF HBSAG$ = "P" AND HBEAG$ = "P" AND ANTIHBC$ = "P" AND
    ANTIHBE$ = "N" AND ANTIHBS$ = "N" THEN 560
180 IF HBSAG$ = "P" AND HBEAG$ = "N" AND ANTIHBC$ = "P" AND
    ANTIHBE$ = "N" AND ANTIHBS$ = "N" THEN 570
190 IF HBSAG$ = "P" AND HBEAG$ = "P" AND ANTIHBC$ = "P" AND
    ANTIHBE$ = "P" AND ANTIHBS$ = "N" THEN 580
200 IF HBSAG$ = "P" AND HBEAG$ = "N" AND ANTIHBC$ = "P" AND
    ANTIHBE$ = "P" AND ANTIHBS$ = "N" THEN 590
210 IF HBSAG$ = "N" AND HBEAG$ = "N" AND ANTIHBC$ = "P" AND
    ANTIHBE$ = "N" AND ANTIHBS$ = "N" THEN 600
```

```
220 IF HBSAG$ = "N" AND HBEGAG$ = "N" AND ANTIHBC$ = "P" AND
    ANTIHBES$ = "P" AND ANTIHBSS$ = "N" THEN 610
230 IF HBSAG$ = "N" AND HBEGAG$ = "P" AND ANTIHBC$ = "N" AND
    ANTIHBES$ = "N" AND ANTIHBSS$ = "N" THEN 620
240 IF HBSAG$ = "N" AND HBEGAG$ = "N" AND ANTIHBC$ = "N" AND
    ANTIHBES$ = "P" AND ANTIHBSS$ = "N" THEN 630
250 IF HBSAG$ = "P" AND HBEGAG$ = "N" AND ANTIHBC$ = "P" AND
    ANTIHBES$ = "P" AND ANTIHBSS$ = "P" THEN 640
500 PRINT "INTERPRETATION : INDICATES SUSCEPTIBILITY TO HEPATITIS B INFECTION.
                  PATIENT HAS NEVER HAD HEPATITIS B INFECTION OR IS
                  IN THE EARLY INCUBATION PERIOD OF INFECTION."
505 GOTO 649
510 PRINT "INTERPRETATION : MAY INDICATE PAST RESOLVED INFECTION WITH SELECTIVE
                  LOSS OF ANTI-HBc AND ANTI-HBe OR IMMUNIZATION WITH-
                  OUT INFECTION EITHER PASSIVE TEMPORARY IMMUNIZATION"
511 PRINT "
                  WITH HBIG OR ACTIVE LONG-TERM IMMUNIZATION WITH
                  HEPATITIS B VACCINE.
                  NON-INFECTIOUS"
515 GOTO 649
520 PRINT "INTERPRETATION : LATE INCUBATION PERIOD OR VERY EARLY STAGE OF ACUTE
                  INFECTION. INFECTIOUS"
525 GOTO 649
530 PRINT "INTERPRETATION : EARLY STAGE OF INFECTION. HIGHLY INFECTIOUS"
535 GOTO 649
540 PRINT "INTERPRETATION : THIS INDICATES PAST RESOLVED HBV INFECTION BUT
                  ANTI-HBe NOT PERSISTENT OR DETECTABLE. SUGGESTS
                  IMMUNITY TO SUBSEQUENT INFECTIONS. NON-INFECTIOUS"
545 GOTO 649
550 PRINT "INTERPRETATION : INDICATES PAST RESOLVED HBV INFECTIONS; SUGGESTS
                  IMMUNITY TO SUBSEQUENT INFECTIONS. NON-INFECTIOUS"
555 GOTO 649
560 PRINT "INTERPRETATION : ACUTE OR CHRONIC INFECTION. HIGHLY CONTAGIOUS"
565 GOTO 649
570 PRINT "INTERPRETATION : ACUTE OR CHRONIC INFECTION; STAGE AFTER HBeAg HAS
                  DISAPPEARED BUT ANTI-HBe NOT YET DETECTABLE.
                  FOLLOW-UP SEROLOGY INDICATED. INFECTIOUS"
575 GOTO 649
580 PRINT "INTERPRETATION : MID-TO-LATE OF ACUTE INFECTION OR CHRONIC CARRIER
                  STATE. PERIOD OF SEROCONVERSION FROM HBeAg TO
```