

3-4/2005

СУЧАСНІ ІНФЕКЦІЇ

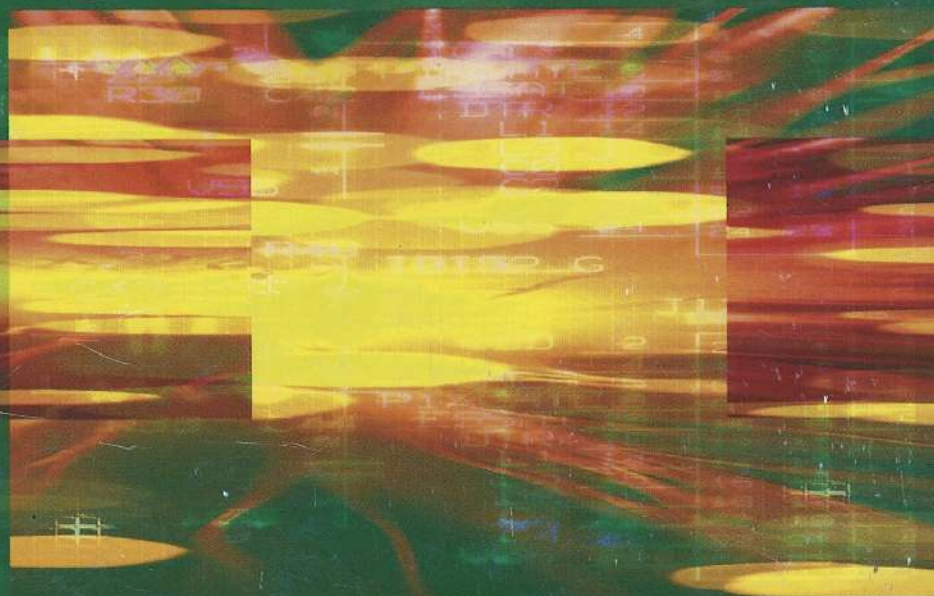
На допомогу практичному лікарю

МОЗ повідомляє

Оригінальні дослідження

Випадки з практики

Огляди, лекції



УДК: 616.36-008.5

Комп'ютерна підтримка диференціальної діагностики жовтяниць

А.В. ШКУРБА

*Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ,
кафедра інфекційних хвороб*

ключові слова:
*жовтяниця, вірусні гепатити,
експертна комп'ютерна система*

У сучасному світі невпинно зростає кількість хвороб, що супроводжуються жовтяницями. Це, насамперед, відбувається завдяки вірусним гепатитам (ВГ). Збільшується кількість випадків ушкоджень печінки, які викликані іншими вірусними агентами (Епштейна-Барр, простого герпесу, Коксаки й ЕСНО, цитомегалії). Така ж тенденція до підвищення рівня захворюваності є й при хворобах із неінфекційними чинниками жовтяниць: токсичні гепатити, алкогольна хвороба печінки, холелітіаз, пухлини гепатопанкреатичної ділянки, гемолітична анемія. Лікар усе частіше зіштовхується із ситуаціями, іноді досить складними, коли необхідно ургентно проводити диференціальну діагностику жовтяниць [5].

На жаль, у цьому процесі допускається значна кількість помилок. Це стає можливим через різні причини. Так, останнім часом змінились, іноді докорінно, наші уявлення про доцільність застосування різних методів лабораторної та інструментальної діагностики [1]. Постійно впроваджуються нові методи для розпізнавання жовтяниць. Це призводить до збільшення

варіантів їхньої розшифровки, в чому може "заплутатися" практикуючий лікар, тому що можливості людської пам'яті обмежені. Запам'ятати велику кількість тестів, їх норм та послідовність чи оцінити доцільність їх застосування в тих або інших випадках дуже відповідально й складно [3].

Здолати ці перешкоди частково вдається у розвинених країнах завдяки запровадженню в сучасну медицину методів комп'ютеризації. Комп'ютеризована телемедицина створює можливість постійного моніторингу за хворим із використанням інформатичних засобів діагностики. Приладно-комп'ютерні програми аналізують стан пацієнта. Скористатися віртуальним досвідом та вмінням видатного фахівця-експерта дозволяють експертні комп'ютерні системи. Разом з тим, на цьому етапі розвитку медицини велику роль надають засадам доказовості, тому більшість знань експертів має бути закріплена отриманими даними на великій кількості обстежених хворих [2].

Метою роботи стало розробити критерії диференціації жовтяниць і створити діючу комп'ютерну програму з експертними даними як складову комплексної експертної системи діагностики і лікування різних варіантів ВГ, через те, що основна мета застосування комплексного

комп'ютерної системи — покращення та удосконалення діагностики і лікування різних варіантів ВГ, можливість розмежування жовтяниць обмежується лише висновком про наявність або відсутність ВГ у конкретного пацієнта.

Матеріали та методи

За період 1995-2004 років обстежено за-для втілення поставленої мети шляхом комплексного дослідження 270 хворих на цитолітичну форму ВГ (I група), токсичний гепатит медикаментозного походження (36 осіб — II група), холестатичну жовтяницю (52 осіб — III група), алкогольну хворобу печінки (32 особи — IV група), гемолітичну анемію (30 осіб — V група). Крім традиційного клінічного обстеження, проведено уніфіковане відносно 7-ї та 14-ї доби жовтяниці лабораторне й інструментальне дослідження. Наявність або відсутність вірусів гепатитів встановлено за допомогою визначення маркерів ВГ в ІФА та ПЛР. Проведені статистичні обчислення як за стандартними методиками, так і за допомогою власної методики визначення міри відмінності та роздільника [4]. Програмування комп'ютерної програми проведено в оболонці для створення експертних програм "Gensum" за стандартними правилами конструювання таких засобів.

Проведене співставлення роботи створеної експертної програми і лікарів загальної спеціалізації та інфекціоніста до 3-річного стажу, лікаря із 10-річним стажем загальної та інфекційної практики і лікаря, досвід якого відповідає критеріям експертного. Для цього проводились вивчення історій хвороби пацієнтів, які не увійшли до тих, що були взяті для цілей створення програми.

Результати та їх обговорення

Внаслідок проведених досліджень і обчислень виявлені окремі критерії, які придатні для проведення диференціації жовтяниць. Окремі приклади проведеного обчислення лабораторних показників надані у таблиці 1.

Як видно з таблиці 1, деякі показники мали чітко визначені роздільники, при яких міра відмінності сукупностей, які обчислюються, була менше 25%. Такі критерії відповідають достовірності традиційних методів дослідження.

При створенні програми внаслідок проведених обчислень були задіяні цілі диференціальної діагностики жовтяниць введені до бази даних 38 показників-кваліфієрів з їхніми різними значеннями. Наприклад, ЛФ є важливим кваліфієром і має три значення, які були отримані внаслідок проведених обчислень — норма, підвищена не більше ніж у 5 разів порівняно з нормою і підвищена більше ніж у 5 разів порівняно з нормою. Або кваліфієр "Ультразвукова консистенція (ехогенність) печінки" має 4 значення — норма, низька ехогенність, підвищена ехогенність, немає даних (для випадків, коли у лікаря немає можливості зробити УЗД). На основі цього були створені 123 програмувальних правила, які оцінюють значення кваліфієрів за ступенем імовірності від 0 до 10. Наприклад значення "немає даних про ультразвукову консистенцію (ехогенність) печінки" оцінюється як 0, через те, що нерозкритість ситуації не дає можливість адекватно описати стан печінки. У цьому разі можуть при подальшому УЗД бути знайдені які-небудь зміни або визначено нормальну ехогенність. Тому зрозуміло, що вистежування значень усіх показників підвищує вірогідність висновків програми.

Після машинної оцінки правил, за якими оцінюється значення кваліфієрів, експертна програма видає наступні висновки:

"Результати свідчать скоріше за все на користь надпечінкової жовтяниці"

"Результати досліджень скоріше за все свідчать на користь печінкової жовтяниці, викликані вірусами гепатитів — потрібно провести специфічну діагностику — дослідити маркери ВГ — ввімкніть довідкову програму "Диференціальна діагностика жовтяниць" та інформаційну програму "ВГ"

"Результати досліджень не виключають можливість печінкової жовтяниці, іншого, невірусного походження, потрібно ще раз провести ультразвукове дослідження стану печінки та жовчних шляхів, оцінити ще раз клінічні ознаки хвороби та дослідити інші лабораторні тести — увімкніть файл довідкової програми "Диференціальна діагностика жовтяниць"

"Результати досліджень не виключають можливість печінкової жовтяниці токсичного походження"

Таблиця 1

Приклади визначення міри відмінності й роздільника біохімічних показників у хворих різних груп

Показник	Міра відмінності показників у %	Роздільник у відповідних одиницях	Міра відмінності показників у %
	I група		III група
Лейкоцити крові	43,34	$6,59 \times 10^9$	42,68
Нейтрофіли (сума)	51,21	69%	50,32
Лімфоцити	20,13*	32%*	19,78*
Швидкість зсідання еритроцитів (ШЗЕ)	36,37	16 мм/год	37,91
Загальний білірубін	55,83	105,38 ммоль/л	56,72
Пряма фракція	59,28	82,11 ммоль/л	60,18
Лужна фосфатаза (ЛФ)	15,13*	247 U/l *	14,23*
γ -глутамілтранспептидаза (ГГТП)	18,76*	167 U/l * ммоль/л	19,47*
Холестерин	21,48*	4,67	20,63*
β -ліпопротеїди	5,1*	58 U/l* ммоль/л	5,16*
Тригліцериди	22,12*	1,56 mmol/l*	23,34*
Аланін амінотрансфераза (АлАТ)	5,43*	345 U/l*	5,18*
Аспаратамінотрансфераза (АсАТ)	7,49*	331 U/l*	6,93*
Тимолова проба	34,91	7,3 од.	35,65
	II група		III група
Лейкоцити крові	51,34	$6,35 \times 10^9$	50,91
Нейтрофіли (сума)	48,35	68%	48,97
Лімфоцити	38,71	28%	37,29
ШЗЕ	29,45	18 мм/год	30,11
Загальний білірубін	43,26	118,24 ммоль/л	45,01
Пряма фракція	38,45	89,39 ммоль/л	39,88
ЛФ	30,92	351 U/l	31,53
ГГТП	37,67	221 U/l	35,45
Холестерин	68,45	5,7 ммоль/л	69,23
β -ліпопротеїди	46,54	75 U/l	51,22
Тригліцериди	55,35	2,43 ммоль/л	58,32
АлАТ	31,26	528 U/l	32,92
АсАТ	35,82	634 U/l	37,31
Тимолова проба	37,88	11,2 од.	35,23
	IV група		III група
Лейкоцити крові	29,73	$6,82 \times 10^9$	27,56
Нейтрофіли (сума)	38,29	71%	39,19
Лімфоцити	43,38	18%	45,42
ШЗЕ	47,22	20 мм/год	46,56
Загальний білірубін	49,22	102,34 ммоль/л	48,45
Пряма фракція	51,23	84,24 ммоль/л	50,11
ЛФ	45,12	292 U/l	47,65
ГГТП	24,43*	312 U/l *	23,19*
Холестерин	66,47	5,5 ммоль/л	63,42
β -ліпопротеїди	41,18	70 U/l	42,48
Тригліцериди	45,11	2,7 ммоль/л	46,52
АлАТ	2,58*	415 U/l*	2,04*
АсАТ	8,16*	502 U/l*	7,91*
Тимолова проба	36,77	9,1 од.	34,23

Таблиця 1 (продовження)

	V група		III група
Лейкоцити крові	22,32*	$5,2 \times 10^9$	24,77
Нейтрофіли (сума)	30,12	68%	31,74
Лімфоцити	28,45	23%	29,84
ШЗЕ	27,71	21 мм/год	28,65
Загальний білірубін	45,35	101,34 ммоль/л	46,77
Пряма фракція	21,34*	56 ммоль/л*	22,78*
ЛФ	40,85	224 U/l	39,59
ГГТП	41,23	195 U/l	40,38
Холестерин	43,91	5,5 ммоль/л	42,55
β -ліпопротеїди	46,92	66 U/l	47,13
Тригліцериди	34,14	3,2 ммоль/л	33,57
АлАТ	38,23	126 U/l	39,7
АсАТ	34,23	169 U/l	36,11
Тимолова проба	33,43	5,2 од.	34,52
	I група		V група
Лейкоцити крові	32,15	$6,4 \times 10^9$ л	33,48
Нейтрофіли (сума)	41,23	65%	40,16
Лімфоцити	29,74	26	27,63
ШЗЕ	16,75*	15 мм/год	14,37*
Загальний білірубін	37,23	92,13 ммоль/л	36,22
Пряма фракція	11,61*	64,43 ммоль/л*	10,92*
ЛФ	45,33	417 U/l	44,38
ГГТП	21,45*	186 U/l *	20,94*
Холестерин	31,58	5,6 ммоль/л	30,73
β -ліпопротеїди	40,61	68 U/l	41,38
Тригліцериди	52,13	2,4 ммоль/л	53,61
АлАТ	4,37*	265 U/l*	4,88*
АсАТ	6,58*	297 U/l*	7,11*
Тимолова проба	5,94*	12,4 од.*	6,56*

Примітка: Дослідження проведені на 7-й день жовтяниці; * — дані вірогідні

"Результати досліджень не виключають можливості холестатичної жовтяниці"

"Отримані результати непевні — потрібно перевірити тести та знову звернутися до програми"

Найчастіше експертна програма уникає одноосібної відповіді, видаючи два або більше висновків із ступенем довіри до кожного висновку, наприклад:

1. *Результати досліджень не виключають можливість печінкової жовтяниці, іншого, невірусного походження, потрібно ще раз провести ультразвукове дослідження стану печінки та жовчних шляхів, оцінити ще раз клінічні ознаки хвороби та дослідити інші лабораторні тести — увімкніть файл довідкової програми "Диференціальна діагностика жовтяниць" — 7*

2. *Результати досліджень не виключають можливості печінкової жовтяниці токсичного походження — 5*

Все це залишає остаточний висновок у компетенції лікаря-користувача програми, виказуючи йому саме підтримку у діагностичному процесі. Вже лікар має, отримавши такий результат, вибрати той чи інший висновок.

Результати порівняльної діагностики експертної програми із роботою лікарів різного стажу і підготовки наведені в таблиці 2.

Як видно з таблиці, експертна програма "влучала в ціль" краще, ніж лікарі-початківці. Також вона за правильністю висновків випередила лікаря - терапевта із стажем роботи до 10 років, і незначно по окремих хворобах лікаря-інфекціоніста із стажем до 10 років. Вона поступилася у деяких хворобах можливостям лікаря-експерта.

Висновки

Таким чином, експертна комп'ютерна програма диференціації жовтяниць виявилась кращою у роботі порівняно з

Таблиця 2

Результати роботи експертної програми порівняно із висновками лікарів різного фаху і стажу

Хвороби	ВГВ	Токсичний гепатит медикаментозного походження	Холестатична жовтяниця	Алкогольна хвороба печінки	Гемолітична анемія
	50 історій хвороби	35 історій хвороби	50 історій хвороби	40 історій хвороби	30 історій хвороби
Лікар-початківець загальної практики (стаж до 3 років)	28%	31,4%	72%	60%	40%
Лікар-початківець інфекціоніст (стаж до 3 років)	56%	28,6%	78%	60%	43,3%
Лікар терапевтичної практики із стажем до 10 років	76%	62,9%	86%	92,5%	90%
Лікар-інфекціоніст із стажем до 10 років	92%	82,9%	96%	87,5%	90%
Лікар-експерт	100%	97,1%	100%	100%	100%
Експертна програма	100%	91,4%	96%	100%	100%

Примітка: Правильність висновку експертної програми оцінювали при виведенні на екран двох або більше висновків за переважанням ступеня довіри правильного висновку

лікарями-початківцями, більш ефективно порівняно із лікарями із стажем до 10 років, поступаючись лише у деяких ситуаціях лікарю-експерту. Така програма

може бути застосована як засіб підтримки діагностичного процесу при диференціації жовтяниць у клініках інфекційних і внутрішніх хвороб.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Возіанова Ж.І. Інфекційні і паразитарні хвороби. — Здоров'я, 1999. — Т.1. — 855 с.
2. Гельман В.Я. Медицинская информатика. — Изд. 2-е. — Питер. — СПб, 2002. — 468 с.
3. Ошибки в лабораторной диагностике/ под ред. Л.А. Громашевской. — К.: Здоров'я, 1990. — 262 с.
4. Шкурба А.В. Біохімічні індикатори холестази у хворих на холестатичні форми гепатитів А та В// Лабораторна діагностика. — 1998. — №2(4). — С. 15-18.
5. Sherlock Sh., Diseases Of The Liver And Biliary. — System Edition №11. — Blackwell Science. — London, 2001. — 728 p.

УДК: 616.36-008.5

UDC: 616.36-008.5

А.В. Шкурба

A.V. Shkurba

Компьютерная поддержка

Computer support in differential diagnostics of jaundices

дифференциальной диагностики желтух

В работе обсуждены проблемы в дифференциальной диагностике желтух, обоснована необходимость создания экспертной программы для поддержки врача в подобной ситуации. Приведены данные о статистическом поиске и создании критериев для компьютерной программы дифференциации желтух. Изложены основные сведения о программировании компьютерной системы поддержки врача в дифференциальной диагностике желтух. Даны результаты сравнения эффективности работы программы и врачей различных специальностей и опыта в дифференциации желтух.

In work are discussed problems in differential diagnostics of jaundices, necessity of creation of the expert program for support of the doctor in a similar situation is proved. Data about statistical search and creation of criteria for the computer program of differentiation of jaundices are cited. The basic data on programming computer system of support of the doctor in differential diagnostics of jaundices are stated. Results of comparison of an overall performance of the program and doctors of various specialities and experience in differentiation of jaundices are cited.