

4. Медична фотографія

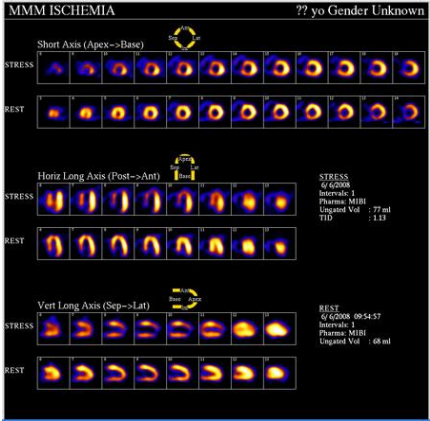
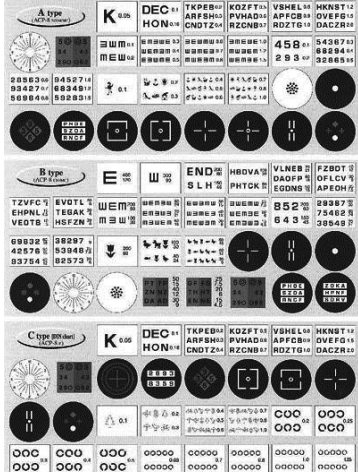
Фотографія від самого свого початку застосовувалась для зображення людей та інших живих істот. Фотографії тоді мали переважно художню або документальну цінність. Проте з іншого боку фотографія є цінним носієм медичної інформації. Звичайне фотозображення обличчя людини можна застосувати з метою біометрії, а також у косметології, дерматології, пластичній хірургії, при виборі зачіски, гриму, оправы окулярів тощо. Спеціально виконані фотознімки тіла людини застосовуються в ортопедії та протезуванні як для діагностичних досліджень, так і при виготовленні ортопедичних та протезних виробів. Неабияке значення має фотографія у спорті, адже за нею можна визначити зміни зовнішніх параметрів тіла в процесі тренувань. Широко застосовується фотографія як первинне джерело інформації у криміналістиці та судово-медичній експертизі. Та, нарешті, всі біомедичні зображення, утворені у будь-який інший спосіб, документуються та відтворюються у вигляді фотозображення для подальшого візуального аналізу.

4.1 Системи відображення медико-біологічної інформації

Відтворення медико-біологічної інформації у вигляді, доступному для візуального сприйняття, потребує застосування спеціальних технічних пристроїв, які дозволяють спостерігати зображення на екрані або документувати його на паперовому чи плівковому носії.

У найпростіших випадках (системи поточного контролю стану обладнання, аварійної сигналізації тощо) застосовуються пристрої індикації, які дозволяють швидко і просто сповістити про зміну певних параметрів у контрольованій оператором системі. У медичній практиці пристрої індикації разом із звуковою сигналізацією застосовуються в системах палатного моніторингу для швидкого реагування медперсоналу в разі виникнення критичного стану у певного пацієнта, при збої в роботах систем життєзабезпечення тощо.

		
Індикаторні пристрої системи палатної сигналізації	Індикатор тонометра	Індикатор пульта рентгенівського апарата

		
Візуалізація зрізів серця при радіоізотопному дослідженні	Візуалізація таблиці тестових символів для дослідження зору	
		
Візуалізація параметрів на моніторі	Комбінована УЗД-візуалізація	

Символьні індикатори застосовуються практично у всіх медичних електронних апаратах для відображення їх робочих параметрів при дії на організм людини (тривалість дії стимулятора, електричні параметри рентгенівської трубки, час експозиції, температура та вологість повітря тощо) або для відображення вимірюваних фізіологічних параметрів організму з метою діагностики та моніторингу (артеріальний тиск, температура тіла, частота серцевих скорочень тощо).

Більш складна та різноманітна візуальна інформація демонструється на екранах різних типів (графічні дисплеї для виводу діагностичних зображень та/або біосигналів). Для документування первинної медичної інформації (зображення, графіки, текст) застосовують принтери різних систем або самописці.

При розробці систем візуалізації необхідно проаналізувати багато різних аспектів. Найперше – це ергономічні вимоги, які забезпечують зручність роботи людини-оператора. Тут слід враховувати особливості зорового сприйняття: світлочутливість, гостроту зору, кольорочутливість, швидкість сприйняття рухомих об'єктів тощо, умови спостереження. Потрібно також визначити, який обсяг інформації, у якому вигляді, порядку та з якою швидкістю має надаватись для зорового аналізу. При виводі та відображенні інформації необхідно узгодити діапазон змін певної фізичної величини, що вимірюється, з параметрами системи відображення (геометричні розміри, просторове розрізнення, частота зміни зображення, діапазон зміни яскравості, кольору тощо). Ця задача потребує оцінки похибок перетворення інформації. При синхронному відображенні кількох різних за амплітудою біосигналів, кожен з них потрібно змасштабувати відносно інших. Щоб краще

розрізняти особливості графіків та зображень, можна застосувати кольоровий режим відображення. Для створення анімаційного ефекту необхідно визначити, з якою частотою мають змінюватись кадри зображення.

Кожна конкретна медична система візуалізації проектується з урахуванням медичних та технічних вимог, складених на основі ретельного аналізу анатоμο-фізіологічних даних, суті клінічної задачі та методики її реалізації, форм подання інформації (графіки, діаграми, зображення, текст тощо) та порядку її виводу, аналізу та документування. Для цього потрібно обрати відповідне апаратне та програмне забезпечення, яке задовольняє як вимогам клінічної задачі, так і інженерно-психологічним умовам роботи користувачів даної системи візуалізації. Розробником складається узагальнена структурна схема такої системи, у якій має бути визначений принцип роботи та конкретна технічна реалізація кожного блоку системи, спроектований апаратний та програмний інтерфейс, визначена методика документування, архівації та передачі даних. Запропонована конфігурація системи візуалізації має пройти апробацію та удосконалюється за участі медичних фахівців.

Контрольні запитання

1. Які основні методи медичної візуалізації ви знаєте?
2. У чому полягає суть інтроскопічних методів візуалізації?
3. Що таке медична ендоскопія?
4. Як застосовуються мікроскопія та фотографія у медичних дослідженнях *in vivo*?