

ВАЖЛИВІСТЬ ЯКІСНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ СПЕЦІАЛІСТІВ З МЕДИЧНОЇ ТЕРМОГРАФІЇ ТА МОЖЛИВІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ЇХ НАВЧАННІ

*Купрієнко С. П., студ. (гр. БМ-72, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Демчук Г. В., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. У статті розглянуто сучасний метод діагностики захворювання за допомогою термографа, необхідність та особливості проведення навчання та професійної підготовки і підвищення кваліфікації працюючих спеціалістів медичної термографії. А також визначені можливі складнощі при навчанні.

Ключові слова: термографія, неінвазивний, тепловізор, термограма.

Abstract. The article considers a modern method of diagnosing the disease using a thermograph, the need and features of training and education and training of working specialists in medical thermography. And also possible difficulties in training are defined.

Keywords: thermography, non-invasive, thermal imager, thermogram.

Вступ. Медична інфрачервона термографія (МІТ) – це неінвазивний, непроменевий, недорогий засіб діагностики, що використовується для аналізу фізіологічних функцій, пов'язаних з температурою біотканини. Досягнення технологій зробили медичну термографію надійним способом діагностування захворювань [1].

У 2007 році перші медичні інфрачервоні системи візуалізації (MammoVision, ReguVision та FlexiVision від InfraMedic) отримали сертифікат Conformance Européenne (CE), що дозволяє використовувати їх в якості теплових вимірювальних медичних приладів (категорія 1). Також це свідчить, що дані прилади відповідають законодавству Європейської медичної директиви [2].

Кваліфікована медична інфрачервона візуалізація охоплює широку область застосування: жіночі молочні залози, ревматологія та ортопедія, неврологія, візуалізація судин (артеріальні та венозні), професійна (вазоспастичний синдром, пов'язаний з вібрацією), судова, хірургічна та скринінгова робота всього тіла, включаючи обстеження на реакцію на термічний стрес IRI - інфрачервоне регулювання зображення.

Мета. Ця робота має на меті визначення особливостей проведення навчання спеціалістів-початківців, або проведення підвищення кваліфікації уже працюючих спеціалістів в області медичної термографії.

Методики, матеріали і результати досліджень. Термографія – сучасний діагностичний метод, який нині все більше застосовується в медичних дослідженнях у зв'язку з достатньою інформативністю та неінвазивністю. Інфрачервона термографія - це інструмент для пошуку патологій на клітинному рівні. При перетворенні інфрачервоного випромінювання тіла людини в електричний сигнал, ми отримуємо на екрані тепловізора термограму, яка на моніторі може відобразитися кольоровою або чорно-білою [3].

Одним з принципів при здійсненні політики держави в області охорони праці є здійснення навчання населення професійній підготовці і підвищення кваліфікації працюючих. Організація навчання і перевірки знань з питань охорони праці працівників при підготовці, перепідготовці, підвищенні кваліфікації на підприємстві здійснюють працівники служби кадрів або інші спеціалісти, яким, керівником підприємства, доручена організація цієї роботи.

Під час час вступного чи первинного інструктажу спеціаліста повинні ознайомити з:

1. можливими шкідливими і небезпечними виробничими факторами;
2. режимом праці і відпочинку;
3. зі схемами безпечного руху по території;
4. основними вимогами з техніки безпеки, за виробничою санітарією;
5. затвердженими методиками проведення термографічного обстеження.

Навчитися правильно інтерпретувати і аналізувати теплові зображення (термограми) часом видається більш важким завданням, аніж реєстрація термограми пацієнта. Це вимагає не тільки розуміння завдання, з використанням тепловачення, але і обов'язкового додаткового, розширеного навчання і набуття практичного досвіду використання тепловізорів. Щоб отримати максимальну користь з термографії, важливо періодично підтверджувати кваліфікацію і сертифікувати фахівців з термографії.

Кваліфікація фахівця з термографії складається з його навчання, досвіду та проходження іспитів на відповідність одній з трьох сертифікаційних категорій. І хоча сертифікація термографістів становить істотну частку в витрати на термографію, однак саме ці витрати зазвичай найбільш легко окупаються. Сертифікований персонал не тільки виконує обстеження більш якісно на більш високому рівні, але ці обстеження, крім того, є технічно більш послідовними і грамотними. Або ж не сертифіковані фахівці з термографії з більшою ймовірністю можуть зробити небезпечні помилки, які найчастіше ведуть до серйозних наслідків, наприклад, неточні рекомендації щодо критичності виявлених патологій, або взагалі пропуск будь-яких відхилень стану організму пацієнта від норми.

Хоча відповідна кваліфікація термографістів є дуже важливою складовою застосування термографії, для отримання результатів високої якості не менш важливо мати затверджені методики проведення термографічного обстеження.

Навчання і перевірка знань з питань ОП посадових осіб і спеціалістів проводиться відповідно до ДНАОП 0.00-8.01-93 «Перелік посад посадових осіб, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці» [4].

На сьогоднішній день в розвинених країнах сертифікація персоналу проводиться роботодавцем згідно зі стандартами регіонального товариства неруйнівного контролю.

В деяких країнах створюються відповідні навчальні центри - це організації, які займаються обслуговуванням професій, що пов'язані з технічним діагностуванням, до якого відносять медичну термографію. В інших

країнах сертифікація виконується центральним органом по сертифікації, який відповідає стандартам Міжнародної організації зі стандартизації.

Міжнародна організація по стандартизації (ISO) - це неурядова міжнародна організація, яка займається випуском стандартів. До неї входять організації зі стандартизації з більш ніж 160 країн світу [5].

На сьогодні більшість закордонних навчальних центрів пропонують сертифікацію спеціалістів відповідно до ISO 9712, EN 4179 / NAS 410 і SNT-TC-1A по рівням I, II і III [6].

На всіх підприємствах з урахуванням вимог Закону України «Про охорону праці» (ст. 18) та НПАОП.00-4.12-05, розробляються та затверджуються роботодавцем:

1. відповідні положення підприємства про навчання охороні праці;
2. щорічні плани-графіки навчання та перевірки знань працівників з питань охорони праці.

На підприємствах також можуть створюватися екзаменаційні центри, які затверджуються незалежним органом або через повноважні органи повинні:

1. мати кваліфікаційний персонал, приміщення і обладнання для забезпечення необхідного проведення кваліфікаційних екзаменів;
2. використовувати тільки документи і екзаменаційні питання, прийняті чи затвержені незалежним органом по сертифікації;
3. використовувати для практичних екзаменів тільки зразки контролюючих виробів, підготовлені чи затвержені незалежним органом по сертифікації;
4. реєструвати і зберігати документацію про кваліфікаційні екзамени.

В обох моделях сертифікації (за допомогою навчальних центрів чи за допомогою центрального органу по сертифікації) кваліфікація персоналу визначається в основному відповідним навчанням, яке описано у належних стандартах. Так само є необхідною наявність кваліфікаційного періоду і будь-яка форма письмового та практичного іспиту.

В даний час сертифікація термографістів проводиться за трьома рівнями:

1. Рівень I - початковий;
2. Рівень II - середній;
3. Рівень III - високий.

З формальної точки зору термографісту початкового рівня I рекомендується проводити теромграфічне дослідження пацієнта під керівництвом термографіста більш високого рівня - другого або третього. Термографіст середнього рівня II може інтерпретувати отримані термограми, аналізувати їх, робити припущення про діагнози і складати звіти. Високкокваліфікований термографіст рівня III, крім попередньо описаних процесів, обов'язково залучається до розробки методик проведення клінічних обстежень.

Навчання спеціалістів з медичної термографії є складним і займає велику кількість часу за такими основними причинами:

1. спектральний діапазон, в якому працює тепловізор, відрізняється від спектрального діапазону, сприйманого людським оком. Тепловізійні системи ефективно працюють у діапазоні від 8 мкм до 14 мкм. Саме на цьому діапазоні відбувається найбільш інтенсивне випромінювання світлової енергії від об'єктів, які знаходяться при атмосферній температурі. А область спектра електромагнітних хвиль, що сприймається людським оком характеризується довжинами хвиль від 380 нм до 750 нм. Отже видиме зображення і зображення зареєстроване тепловізором одного і того ж об'єкта сильно відрізняються, а тому необхідно вміти правильно аналізувати отриману термограму;

2. на відміну від людських очей, тепловізор не є стереоскопічною системою, що ускладнює оцінку відстані до різних об'єктів в межах одного і того ж термозображення і локалізацію деталей термозображення, що знаходяться на різних відстанях від об'єктива тепловізора;

3. на термозображення впливають різні перешкоджуючі чинники, які обов'язково необхідно враховувати при діагностиці (стан атмосфери, кут спостереження);

4. сучасні тепловізори та засоби обробки, зберігання та систематизації термограм представляють собою комп'ютеризовані системи, тому спеціаліст з медичної термографії повинен володіти навичками роботи з комп'ютерним обладнанням і програмним забезпеченням.

Висновки. Термографія – сучасний та зручний метод діагностування захворювань різної складності. Основними напрямками дослідження методу термографії в медицині є онкологія, ангіологія, гастроентерологія, ревматологія. Метод термографії полегшує діагностику хвороб та загального стану організму людини, а тому фахівці, які працюють у сфері медичної термографії мають проходити відповідне навчання та періодичне підвищення кваліфікації, для усунення небезпечних помилок, які можуть призвести до серйозних наслідків. Наприклад, некваліфікований спеціаліст може надати неточні рекомендації щодо критичності виявлених патологій, або взагалі пропустити будь-які відхилення стану організму пацієнта від норми, що може призвести до подальшого розповсюдження та ускладнення хвороби. Також важливим аспектом виконання медичної термографії є затверджена методика проведення термографічного обстеження, яку може розробляти спеціаліст III рівня, або, за неможливості, звертатися до міжнародних стандартів проведення даної діагностики.

Література

1. Амосова К. М. Внутрішня медицина. Т. 1 / К. М. Амосова. – Київ: Медицина. – 2008. – 1055 с.

ThermoMed. History meets Future. URL: <http://www.thermomed.org/history-meets-future/index.html>.

2. Сучасні методи дослідження біологічних систем: навчальний посібник для аудиторної, позааудиторної та самостійної підготовки здобувачів вищої

освіти спеціальностей «Фармація», «Клінічна фармація» та «Технологія парфумерно-косметичних засобів» / Л. В. Яковлева, О. В. Ткачова, О. О. Герасимова. Під ред. Л.В. Яковлевої. – Х.: НФаУ, 2019. – 151 с.

3. Про Перелік посад посадових осіб, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці: Закон України “Про охорону праці” від 27 січня 1993 р. НВП Поінт. Міжнародна стандартизація та сертифікація. Січень, 28, 2018. URL: <http://nvppoint.com/uk/mizhnarodna-standartizatsiya-ta-sertifikatsiya/> «АктивТестГруп». Учебные курсы. URL: http://activetest.ru/training_courses/.