

МЕТОДИКА ТА РЕЗУЛЬТАТИ ТЕРМОГРАФІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ КИСТІ В СИСТЕМІ РАННЬОЇ ДІАГНОСТИКИ ПСОРИАТИЧНОГО АРТРИТУ

Бур'янов О.А., Самохін А.В., Кваша В.П., Котюк В.В.

Сучасна медицина неможлива без сучасних інструментальних методів дослідження. Розробляється та постійно вдосконалюється нове діагностичне обладнання, вдосконалюються і самі методики проведення досліджень – МРТ, КТ, УЗД тощо. Не стоїть на місці і термографія. Розробка нових цифрових термографів та збільшення їх роздільної здатності та чутливості дозволяє більш точно та з меншими витратами проводити дослідження хворих. В багатьох випадках термографія є чи не єдиним допоміжним інструментальним методом обстеження. Так перевагами термографічного дослідження є відносно низька вартість, відсутність іонізуючого випромінювання чи електромагнітних полів, абсолютна неінвазивність, безпечність, відсутність протипоказань, можливість діагностування та об'єктивізації скарг пацієнта на ранніх стадіях захворювання до появи рентгенологічних або УЗД змін тощо. Цей метод може широко застосовуватись як допоміжний або скринінговий при обстеженні вагітних жінок, дітей, може використовуватись у осіб із наявністю металофіксаторів, водіїв ритму тощо. Велике і суто юридичне значення методу для виявленні захворювань на ранніх стадіях та об'єктивізації скарг хворих, що не мають інших підтверджень інструментальними методами дослідження, як при експертизі працездатності, обстеженні призовників тощо.

В сучасній медицині термографія використовується переважно як якісний метод дослідження. Це значною мірою зумовлено відсутністю чітких термографічних критеріїв норми, а також відносно легкою на перший погляд інтерпретацією термограм і без знання нормальної термографічної картини. Але якщо на значних за площею ділянках зону гіпер- або гіпотермії можна з більшою чи меншою точністю ототожнити з певною анатомічною структурою, що проектується в цій зоні, то проводити аналіз термограм кисті через невеликі її розміри значно складніше.

Теоретично термографія кисті через незначну кількість підшкірної клітковини повинна бути досить інформативним методом дослідження, оскільки відображає теплові процеси лише у шкірі та елементах опорно-рухового апарата. Однак дрібні розміри анатомічних структур кисті

у поєднанні з недостатньою роздільною здатністю метода на сьогоднішній день утруднюють оцінку результатів термографії кисті. З огляду на це ми вирішили провести дослідження з виявлення певних закономірностей термографічних параметрів кисті в нормі. В світовій літературі нам не вдалось знайти подібних досліджень. Існуючі роботи, що торкаються тепловізійного дослідження кисті, переважно виявляють лише наявність термоасиметрії без прикріплення до певних стандартних орієнтирів (точок вимірювання температури) або обмежуються наведенням малюнків термограм кисті із зазначенням наявності на них «гарячих» зон без обґрунтованого кількісного аналізу змін [10,11].

Матеріали та методи

З метою визначення нормальних параметрів термографії кисті ми дослідили 94 особи (164 кисті, 118 долонних проєкцій, 132 тильних проєкцій), у яких на момент обстеження не було жодних скарг з боку кисті, не було виявлено будь-яких захворювань кисті під час огляду та в анамнезі, не було суттєвих травм (що могли б мати віддалені наслідки). Дослідження проводилось на цифровому термографі розробки Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Вашкарева НАНУ, Інституту монокристалів НАНУ та фірми «Електрон-Оптронік» (Росія). Фоточутлива матриця пристрою складалась з 256x290 елементів. Розміри кожного елементу 50мкм x 9,6мкм. Окремо досліджували термограми кисті з тильного та з долонного боків. Досліджуваним параметром обрали градієнт температури в обраних, клінічно значимих точках. Також градієнт температур вимірювали між найбільш теплими точками кисті та сусідніми стандартними обраними точками. При виявленні найбільш теплих ділянок поза обраними стандартними точками, що переважно відповідають ділянкам проєкції суглобів, визначали можливий анатомічний утвір що проектується в даній ділянці. Визначали основні типи термографічного малюнку (плямистий, вогнищевий, зниження температури кінчикам пальців, підвищення температури кінчикам пальців, термоампутація). Отже, для стандартизації обстеження градієнт температур

вимірювали наступним чином. Вимірювали температуру в 16 точках (відповідають суглобам пальців кисті та променево-зап'ястковому суглобу) та при необхідності в додаткових точках її порівнювали її з середньою температурою дистальної третини передпліччя. Градієнт температури є величиною, обернено пропорційною температурі в досліджуваних точках (суглобах пальців кисті). Градієнт температури більше 0°C , вказує на скільки температура в даному суглобі кисті менша за температуру дистальної третини передпліччя, градієнт температури менше 0°C вказує, на скільки температура в даному суглобі кисті більша за температуру дистальної третини передпліччя. При дослідженні тильної поверхні кисті порівнювали її температуру з температурою задньої поверхні передпліччя, при дослідженні долонної – з передньою. Температуру в дистальній третині передпліччя вимірювали наступним чином. Визначали середню арифметичну температуру у трьох точках, які розташовані через рівні проміжки на лінії (Сх1), що знаходиться на ширину зап'ястка пацієнта проксимальніше найбільш тонкої ділянки зап'ястка (См), і ділять її на чотири рівні відрізки.

Визначити точки вимірювання температури в ділянці суглобів кисті виявилось складніше. Адже на термограмі ми не маємо орієнтирів для знаходження суглобів таких як, наприклад, складки. Для їх визначення провели наступне дослідження. Ми виміряли по архівних рентгенограмах відносну відстань від міжпальцевого проміжку до суглобів пальців та кінчика пальця для виявлення закономірностей співвідношення сегментів пальця та полегшення просторової орієнтації в термограмах кисті.

Аналіз даних літератури показав, що подібні дослідження, в яких визначали співвідношення відстані міжпальцевої проміжок (2,3,4) – п'ястково-фаланговий суглоб до довжини усього пальця від п'ястково-фалангового суглоба до кінчика пальця з урахуванням м'яких тканин [8]. Проте вчені дослідили висоту міжпальцевих проміжків у дітей до 18 років. Ми не змогли знайти подібні дані для осіб середнього та похилого віку. І, хоча, пропорції кисті, як і тіла в цілому, підлягають змінам як у філо-, так і в онтогенезі, найбільш інтенсивно вони змінюються в дитячому та підлітковому віці [7]. Ми ж розробляємо методику визначення анатомічних орієнтирів кисті на термограмах для осіб старше 18 років, тому вважаємо зміни пропорцій кисті з віком (після 18 років) незначними.

За даними літератури існує певна закономірність співвідношення довжин фаланг пальців.

Ці дані корисні для визначення ділянок проекції суглобів під час термографічного дослідження. Проте нам не вдалось знайти досліджень, що включали б усі три фаланги та п'ясткові кістки, враховували м'які тканини кінчика нігтьової фаланги та досліджували усі пальці кисті. До того ж результати відрізняються між роботами, що зумовлено різною метою проведення цих досліджень, різними методиками проведення вимірювань, різними групами обстежуваних за етнічною приналежністю. Однак ми використали дані літератури для перевірки відповідності отриманих нами результатів іншим дослідженням.

Певний час прийнято було вважати, що довжини фаланг пальців та п'ясткових кісток співвідносяться між собою як елементи послідовності Фібоначчі. Однак це твердження було спростовано групою вчених у 2003 році. Вони, однак, зазначають, що співвідношення відстаней між центрами обертання фаланг пальців (тобто функціональні, а не абсолютні довжини фаланг) можливо більше нагадують послідовність Фібоначчі [2]. Однак R.Hamilton та R.A.Dunsmuir у 2002 році спростували і це [4].

Дослідивши рентгенограми кистей 66 пацієнтів, виконаних на рентгенівському апараті з комп'ютерною обробкою даних, виявили, що рентгенівська суглобова щілина п'ястково-фалангових суглобів II-V пальців проектується приблизно на 15-25% довжини пальця проксимальніше міжпальцевого проміжку в залежності від порядкового номеру пальця. Даний показник коливався значною мірою, як між пальцями різних порядкових номерів, так і між пальцями одного порядкового номеру. Однією з причин цього, на наш погляд, може бути різний ступінь розведення пальців у різних пацієнтів, що супроводжується різним ступенем натягнення міжпальцевої перетинки, а отже зміщенням її краю проксимальніше або дистальніше суглоба. Однак, оскільки розміри суглоба не обмежуються суглобовою щілиною в прямій проекції, і перед нами стоїть задача обрати стандартизовану точку вимірювання температури, яка б відповідала п'ястково-фаланговому суглобу, ми вважаємо результати даного дослідження такими, що задовольняють нашу задачу. Далі ми провели дослідження по визначенню співвідношення довжин фаланг та п'ясткових кісток із урахуванням м'яких тканин подушечки нігтьової фаланги (табл. 1).

З метою наблизити отримані дані для практичного застосування ми округлили відсотки до таких, що є більш зручними при дослідженні суглобів кисті на практиці (табл. 1).



Визначим, який відсоток від довжини пальця складають відстані (табл. 1): $\text{tip} + \text{pd} \times 1 = (\text{tip} + \text{pd}) \times 100\% / \text{derm} \times 2 = \text{pm} \times 100\% / \text{d} \text{err}^* \times 3 = (\text{tip} + \text{d} - \text{de}) \times 100\% / \text{de}$, де $\text{tip} + \text{pd}$ – довжина нігтьової фаланги разом з м'якими тканинами кінчика пальця, pm – довжина середньої фаланги, pp^* – висота міжпальцевого проміжку (до ПФ суглоба). Наші дані стосовно співвідношення довжин фаланг та відстаней міжпальцевої проміжок-п'ястково-фаланговий суглоб у дорослих певною мірою корелюють з даними інших дослідників для дітей до 18 років [8], або з даними стосовно співвідношення окремо взятих сегментів пальця [1], [2], [3], [5], [6], [9].

Табл. 1.

Округлене співвідношення довжин фаланг та п'ясткових кісток

| | I | II | III | IV | V |
|-------------|---|---------------|----------------|----------------|----------------|
| X_1 [%] | 50 | 30 | 25 | 30 | 33,3 |
| $X1+X2$ [%] | - | 60 | 60 | 60 | 66,6 |
| X_3 [%] | 3-4 мм проксимальніше місця перетину середньої лінії 1 пальця з перпендикуляром до неї опущеним з найбільш проксимальної точки першого міжпальцевого проміжка | 15 (або 10мм) | 15 (або 12 мм) | 20 (або 12 мм) | 25 (або 14 мм) |

Точка для п'ястково-фалангового суглоба першого пальця знаходиться на 2-3 мм проксимальніше місця перетину середньої лінії 1 пальця з перпендикуляром до неї опущеним з найбільш проксимальної точки першого міжпальцевого проміжка.

Обчисливши топографію розташування суглобів пальців кисті та наблизивши її до величин, що відносно легко обчислюються, ми створили карту точок вимірювання температури при дослідженні суглобів кисті для стандартизації даного методу. Точками вимірювання температури для п'ястково-фалангових суглобів 2-5 пальців обрали такі, що знаходяться на перетині середніх ліній пальців із лінією, що проходить майже перпендикулярно до них на відстані 15%, 15%, 20% та 25% відповідно проксимальніше міжпальцевого проміжку.

Точки для міжфалангового суглоба 1 пальця та проксимальних міжфалангових суглобів 2-5 пальців знаходяться по середнім їх лініям на відстані 50%, 60%, 60%, 60% та 66,6 % (або на 2/3) довжини відповідного пальця проксимальніше його кінчика.

Точки для дистальних міжфалангових суглобів 2-5 пальців знаходяться по серед-



Обчисливши топографію розташування суглобів пальців кисті та наблизивши її до величин, що відносно легко обчислюються, ми створили карту точок вимірювання температури при дослідженні суглобів кисті для стандартизації даного методу.

Точками вимірювання температури для п'ястково-фалангових суглобів 2-5 пальців обрали такі, що знаходяться на перетині середніх ліній пальців із лінією, що проходить майже перпендикулярно до них на відстані 15%, 15%, 20% та 25% відповідно проксимальніше міжпальцевого проміжку.

Табл. 2.

Результати термографії кисті у здорових осіб

| | градієнт температури [°C] | середнє квадратичне відхилення [°C] | розмах варіацій-ного ряду | | 95% довірчий інтервал (-95%) | 95% довірчий інтервал (+95%) |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------|------------------------------|------------------------------|
| | | | мін | макс | | |
| Долонна поверхня | | | | | | |
| 1Cx1-MP | 0,95 | 1,38 | -1,76 | 5,45 | 0,69 | 1,20 |
| 1Cx1-DIP | 1,65 | 2,015 | -2,1 | 8,24 | 1,28 | 2,01 |
| Cx1-Cm | 0,32 | 0,81 | -1,70 | 3,21 | 0,17 | 0,46 |
| 2Cx1-MP | 1,33 | 1,56 | -2,01 | 5,29 | 1,05 | 1,62 |
| 2Cx1-PIP | 1,95 | 1,98 | -1,93 | 6,98 | 1,59 | 2,31 |
| 2Cx1-DIP | 2,24 | 2,16 | -1,93 | 8,46 | 1,84 | 2,63 |
| 3Cx1-MP | 1,35 | 1,61 | -1,38 | 5,46 | 1,06 | 1,65 |
| 3Cx1-PIP | 1,98 | 1,98 | -1,75 | 7,39 | 1,62 | 2,35 |
| 3Cx1-DIP | 2,28 | 2,22 | -1,93 | 8,77 | 1,88 | 2,69 |
| 4Cx1-MP | 1,46 | 1,65 | -1,77 | 5,77 | 1,16 | 1,76 |
| 4Cx1-PIP | 2,14 | 2,09 | -1,69 | 8,94 | 1,76 | 2,52 |
| 4Cx1-DIP | 2,47 | 2,26 | -2,10 | 9,36 | 2,069 | 2,88 |
| 5Cx1-MP | 1,8 | 1,84 | -2,00 | 6,82 | 1,48 | 2,15 |
| 5Cx1-PIP | 2,32 | 2,19 | -2,41 | 9,36 | 1,92 | 2,72 |
| 5Cx1-DIP | 2,62 | 2,35 | -2,00 | 9,36 | 2,19 | 3,05 |
| Тильна поверхня | | | | | | |
| 1Cx1-MP | 0,37 | 1,37 | -3,76 | 5,45 | 0,13 | 0,60 |
| 1Cx1-IP | 1,08 | 2,07 | -3,79 | 8,24 | 0,72 | 1,43 |
| Cx1-Cm | 0,29 | 0,84 | -1,93 | 3,45 | 0,14 | 0,43 |
| 2Cx1-MP | 1,27 | 1,67 | -2,41 | 7,38 | 0,98 | 1,55 |
| 2Cx1-PIP | 1,78 | 2,30 | -4,07 | 8,04 | 1,39 | 2,18 |
| 2Cx1-DIP | 1,95 | 2,52 | -4,27 | 8,26 | 1,51 | 2,38 |
| 3Cx1-MP | 1,16 | 1,72 | -2,48 | 7,38 | 0,86 | 1,46 |
| 3Cx1-PIP | 1,67 | 2,38 | -4,27 | 8,56 | 1,27 | 2,08 |
| 3Cx1-DIP | 1,96 | 2,53 | -3,52 | 8,84 | 1,53 | 2,40 |
| 4Cx1-MP | 1,02 | 1,79 | -2,62 | 8,04 | 0,71 | 1,33 |
| 4Cx1-PIP | 1,64 | 2,40 | -5,17 | 8,04 | 1,22 | 2,05 |
| 4Cx1-DIP | 1,92 | 2,53 | -5,00 | 8,31 | 1,48 | 2,35 |
| 5Cx1-MP | 1,18 | 1,81 | -3,79 | 8,04 | 0,87 | 1,49 |
| 5Cx1-PIP | 1,84 | 2,27 | -3,55 | 8,04 | 1,45 | 2,23 |
| 5Cx1-DIP | 2,14 | 2,51 | -4,34 | 8,84 | 1,70 | 2,57 |

Табл. 3

Результати термографії кисті у хворих на псоріатичний артрит з ураженням суглобів кисті

| | градієнт температури [°C] | середнє квадратичне відхилення [°C] | розмах варіацій-ного ряду | | 95% довірчий інтервал (-95%) | 95% довірчий інтервал (+95%) |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|------------------------------|------------------------------|
| | | | мін | макс | | |
| Долонна поверхня | | | | | | |
| 1Cx1-MP | -1,58 | 0,73 | -3,18 | -0,58 | -1,89 | -1,26 |
| 1Cx1-DIP | -1,31 | 0,96 | -2,76 | 0,31 | -1,72 | -0,89 |
| Cx1-Cm | -1,10 | 0,88 | -2,40 | 0,31 | -1,48 | -0,72 |
| 2Cx1-MP | -1,06 | 1,02 | -3,12 | 0,62 | -1,50 | -0,62 |
| 2Cx1-PIP | -0,80 | 1,43 | -3,45 | 1,48 | -1,42 | -0,18 |
| 2Cx1-DIP | -0,48 | 1,56 | -2,86 | 2,04 | -1,15 | 0,20 |
| 3Cx1-MP | -1,12 | 0,69 | -2,31 | -0,07 | -1,42 | -0,82 |
| 3Cx1-PIP | -0,60 | 1,32 | -2,79 | 1,38 | -1,17 | -0,03 |
| 3Cx1-DIP | -0,46 | 1,72 | -3,13 | 2,50 | -1,21 | 0,28 |
| 4Cx1-MP | -0,97 | 1,15 | -2,82 | 0,45 | -1,47 | -0,47 |
| 4Cx1-PIP | -0,82 | 1,51 | -2,77 | 1,58 | -1,47 | -0,17 |
| 4Cx1-DIP | -0,56 | 1,67 | -2,63 | 2,18 | -1,28 | 0,16 |
| 5Cx1-MP | -1,17 | 0,97 | -2,98 | 0,17 | -1,59 | -0,75 |
| 5Cx1-PIP | -0,53 | 1,49 | -2,78 | 1,86 | -1,18 | 0,11 |
| 5Cx1-DIP | -0,25 | 1,69 | -2,37 | 2,55 | -0,98 | 0,48 |
| Тильна поверхня | | | | | | |
| 1Cx1-MP | -2,03 | 1,35 | -4,30 | -0,31 | -2,55 | -1,52 |
| 1Cx1-DIP | -2,01 | 1,55 | -4,57 | 0,28 | -2,60 | -1,42 |
| Cx1-Cm | -0,61 | 0,66 | -1,42 | 0,50 | -0,87 | -0,36 |
| 2Cx1-MP | -1,53 | 1,49 | -4,12 | 0,21 | -2,10 | -0,96 |
| 2Cx1-PIP | -1,68 | 1,97 | -4,49 | 1,24 | -2,43 | -0,93 |
| 2Cx1-DIP | -1,63 | 2,10 | -4,60 | 1,42 | -2,43 | -0,83 |
| 3Cx1-MP | -1,51 | 1,29 | -3,42 | 1,10 | -2,00 | -1,02 |
| 3Cx1-PIP | -1,66 | 2,04 | -4,49 | 1,21 | -2,43 | -0,88 |
| 3Cx1-DIP | -1,38 | 1,88 | -3,88 | 1,51 | -2,10 | -0,66 |
| 4Cx1-MP | -1,65 | 1,45 | -3,26 | 0,93 | -2,20 | -1,10 |
| 4Cx1-PIP | -1,51 | 1,90 | -3,79 | 1,72 | -2,23 | -0,78 |
| 4Cx1-DIP | -1,43 | 1,90 | -3,63 | 1,79 | -2,15 | -0,70 |
| 5Cx1-MP | -1,65 | 1,41 | -3,54 | 0,41 | -2,19 | -1,12 |
| 5Cx1-PIP | -1,39 | 2,03 | -4,55 | 1,79 | -2,16 | -0,62 |
| 5Cx1-DIP | -1,42 | 1,91 | -4,31 | 1,73 | -2,15 | -0,69 |

нім їх лініям на відстані 30%, 25%, 30% та 33,3% (або на 1/3) довжини відповідного пальця проксимальніше його кінчика.

Точка для променевоzap'ясткового суглоба – середина лінії (Cm), що проведена через найбільш вузьку ділянку зап'ястка.

Ми провели термографічне дослідження 16 хворих на псоріатичний артрит з ураженням кистей

(23 долонні та 29 тильних проекцій). Усім цим хворим ми окрім загального описання температурного малюнку вимірювали градієнти температур у стандартних, наведених вище точках. Локалізацію точок вимірювання температури по термограмі проводили за допомогою інтерактивної лінійки (програми MB-Ruler, wRuler 1.08, Screen Calipers, JRuler Pro). Статистична обробка даних виконувалась – за допомогою програми StatSoft. Statistica 7.

Результати

Результати обчислення градієнту температури між стандартизованими точками дистальної третини передпліччя та стандартними точками, що відповідають суглобам пальців кисті (для долонної та тильної поверхонь) в нормі наведені в таблиці 2.

Результати обчислення градієнту температури між стандартизованими точками дистальної третини передпліччя та стандартними точками, що відповідають суглобам пальців кисті (для долонної та тильної поверхонь) у хворих на псоріатичний артрит з ураженням суглобів кисті (табл. 3).

Відмінність між результатами вимірювання градієнтів температури у стандартних точках, що відповідають проекціям суглобів пальців кисті та променево-зап'ястковим суглобам, в нормі та у хворих на псоріатичний артрит з ураженням суглобів кисті є статистично значимою.

Також було помічено, що у 14 з 16 хворих на псоріатичний артрит (87,5%) з ураженням суглобів кисті спостерігається відносна гіпертермія кінчиків від одного до п'яти пальців (дистальніше дистальних міжфалангових суглобів), що відповідає проекції нігтьових пластинок. Ймовірно це явище пов'язано з ураженням нігтів та ентезитом, як однією з причин останнього. Даний симптом може бути одним з критеріїв псоріатичного артрити з ураженням суглобів кисті, однак необхідні подальші дослідження для визначення специфічності даного термографічного феномену, оскільки подібне явище ми спостерігали й у здорових осіб (у 40% обстежених). Однак ступінь гіпертермії нігтьових пластинок у хворих на ПА був у середньому вищий ніж у здорових осіб.

Висновки

Підвищена у порівнянні з нормою температура у стандартних точках кисті у хворих на псоріатичний артрит з ураженням суглобів кисті була очікувана. Проте підвищення тем-

ператури торкалось у більшій чи меншій мірі усіх суглобів кисті, а не тільки тих, що мають клінічні прояви запалення. Це може свідчити про поширеність патологічного процесу на більшість суглобів кисті та правочинність встановлення діагнозу псоріатичний артрит з ураженням дрібних суглобів кисті навіть при ураженні одиничних суглобів. Виявлення гіпертермії нігтьових пластинок при наявності інших ознак захворювання також може свідчити про наявність запального процесу в місці прикріплення сухожилків до нігтьової фаланги (ентезиту), що є характерним для псоріатичного артриту.

Підвищення температури суглобів кисті може бути одним з додаткових підтверджень захворювання при відсутності або сумнівності клінічних проявів та змін лабораторних показників, при необхідності документального підтвердження діагнозу на дорентгенологічній стадії (зокрема у призовників або при експертизі непрацездатності) або у осіб, яким протипоказані рентгенологічні методи обстеження (вагітні). Отримані дані нормальної термографічної картини кисті та методика термографічного дослідження її суглобів можуть бути використані для верифікації діагнозу при інших ураженнях суглобів.

Література

1. Pereira V.P., Eng M., Hui-King L., Eng B., et al. Comparison of the size of plates for fracture fixation with the size of phalanges and metacarpals in cadavers of Asian origin. *The Journal of Hand Surgery* 1998, V.23A, №1, pp. 142-149.
2. Park A.E., Fernandez J.J., Schmedders K., Cohen M.S. The Fibonacci sequence: Relationship to the hand. *The Journal of Hand Surgery* 2003, V.28A, №1, pp. 157-160.
3. P.A. McArthur, A. Cuttis, R.H. Milner, G.R. Johnson. A study of the dimensions and taper angles of the medullary canals of the proximal and middle phalanges. *The Journal of Hand Surgery* 1998, V.23B, №1, pp. 24-27.
4. R. Hamilton, R.A. Dunsmuir. Radiographic assessment of the relative lengths of the bones of the fingers of the human hand. *Journal of Hand Surgery (British and European Volume, 2002)* 27B: 6: 546-548.
5. Сороковиков В.А., Сотниченко Б.А., Золотов А.С., Золотова Ю.А. Относительные размеры фаланг пальцев кисти и особенности иммобилизации дистального межфалангового

сустава. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова* 2006, №1, стр. 92-94.

6. Рязанова З.П. Скелет кисти пловцов. *Архив анатомии, гистологии и эмбриологии* 1980, том 78, вып.1, стр. 10-14.
7. Теплицький С.С., Проняєв В.І., Кокощук Г.І., Круцяк В.М., Свистонюк І.У., Бірюк І.Г. До питання про динаміку становлення пропорцій різних відділів кисті в онтогенезі людини. Міжнародний симпозиум «Принципи пропорції, симетрії, структурної гармонії та математичного моделювання в морфології», Вінниця 1997, стор. 191-192.
8. Ira E. Richterman, Canton, Joseph DuPree, Joseph Thoder, Scott H. Kozin. *The Radiographic Analysis of Web Height*. *J Hand Surg* 1998;23A;N6:1071-1076.
9. D. Troy Case, Ann H. Ross. Sex Determination from Hand and Foot Bone Lengths. *J Forensic Sci*, March 2007, Vol. 52, No. 2, pp. 264-270.
10. E.F.J. Ring, A thermographic index for the assessment of ischemia. *Acta Thermographica* 1980 V.5, pp. 35-38.
11. Иванов С.В. Дистанционная термография как метод оценки терморегуляции при некоторых аллергодерматозах. *Український журнал дерматології, венерології, косметології* 2002, №3, стор.:45-47.

Резюме

Анализ пропорций сегментов кисти по рентгенограммам позволил разработать и обосновать методику термографии кисти. В статье описана разработанная методика оценки термограмм кисти в норме и у больных с псоріатическим артритом. Также приведены и проанализированы результаты термографического обследования кистей без патологических изменений (94 человека) и кистей при псоріатическом артрите (16 человек).

Abstract

Analysis of proportions of hand segments on the basis of roentgenograms lead to the development and substantiation of the method of the hand thermography. In this article we described the method of evaluation of the hand thermography in healthy volunteers and in patients with psoriatic arthritis. Also we presented and analyzed the results of thermography of hands without pathological changes (94 persons) and hands of psoriatic patients (16 persons).