



The New Uzbekistan Journal of Medicine (NUJM)

Available online at: <https://ijournal.uz/index.php/nujm/index>

Volume I, Issue I, 2025

ISSN: 2181-2675

RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING THE RESEARCH METHODOLOGY FOR DIGITAL IMAGE PROCESSING RELATED TO HAND HYGIENE

D.B. Elmurotova¹,
M.I. Bazarbayev²,
F.F. Arzikulov³

¹Associate Professor of the Department of Biomedical Engineering Informatics and Biophysics, Tashkent Medical Academy, Uzbekistan;

²Associate Professor, Head of Department of Biomedical Engineering Informatics and Biophysics, Tashkent Medical Academy, Uzbekistan;

³Assistant, Department of Biomedical Engineering Informatics and Biophysics, Tashkent Medical Academy, Uzbekistan

DOI: 10.5281/zenodo.14753332

| Article History | Abstract |
|--|--|
| Received: 16.12.2024 Accepted: 28.01.2025 | The paper presents the advantages of the “Hand and Scan” equipment, which is used to evaluate and process data obtained from a hand scanner. The Semmelweis scanner provides valuable information on hand hygiene in your medical institution. The Semmelweis - hand hygiene scanner is fully documented in a user manual with technical instructions. |

Keywords: Hand and Scan, Semmelweis, hand hygiene, recommendation, information, hospital.



QO'L GIGIYENASI BILAN BOG'LIQ RAQAMLI TASVIRNI QAYTA ISHLASH BO'YICHA TADQIQOT METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH BO'YICHA TAVSIYALAR

Annotatsiya/ Аннотация

Ishda "Hand and Scan" jihozlari afzalliklari keltirilgan bo'lib, qo'l skaneridan olingan ma'lumotlarni baholash va qayta ishlash uchun qo'llaniladi. Semmelweis skaneri tibbiyot institutingizdagi qo'l gigiyenasi bo'yicha qimmatli ma'lumotlarni taqdim etadi. Semmelweis - qo'l gigiyena skanerini texnik jihatidan qo'llanilish tartibi bo'yicha foydalanish qo'llanmasi tro'liq keltirilgan.

Kalit so'zlar/ Ключевые слова: Hand and Scan, Semmelweis, qo'l gigiyenasi, tavsiya, ma'lumot, kasalxona.

Kirish. Kasalxonalar qo'l gigiyenasini yaxshilash va SBBIlarni kamaytirish doimiy harakar qilad. Qo'l gigiyenasi monitoringi sohasida bir qator tanlovlar mavjud va ko'plab tizimlar allaqachon dunyo bozorida faol tarzda sotilmoqda. Biroq, tizimlar dizayni jihatidan juda xilma-xildir, bir nechtasi qattiq nazorat ostida sinovdan o'tgan va ularning TXlar uchun maqbulligi va ularning qo'l gigiyenasi va SBBI darajasiga haqiqiy ta'siriga oid javobsiz savollar qolmoqda [1-10]. Hozirgi vaqtda qo'l gigiyenasi monitoringi tizimlarini va ularning samaradorligini tasdiqlovchi dalillarni tavsiflovchi oz sonli tahlilliy tadqiqotlar mavjud [8-12]. "Hand and Scan" kompaniyasi sinovdan o'tgan qo'l gigiyenasini yaxshilash va SSBI darajasini pasaytirish va tizim samarali ekanligini aniqlash uchun dalillar asosida Toshkent davlat texnika universiteti hamda Toshkent tibbiyot akademiyasi ko'ngillilari ma'lumotlar yig'ildi.

"Hand and Scan" jihozlari afzalliklari:

- Qo'lni to'liq kontaktsiz skanerlash va natijalarni chiqarish uchun atigi 30 soniya kifoya qiladi.
- Foydalanuvchi gelni qo'lga surtadi va har bir qo'lini Semmelweis Scanner™ ga kiritadi
- Skaner yuqori piksel darajasida qo'l qismlarini aniqlaydi.
- Sun'iy intellekt tahlili skanerlashda anomalialarni aniqlaydi (masalan, uzuklar, zargarlik buyumlari va boshqalar).
- Augmented-Reality foydalanuvchi qo'llaridagi toza/iflos joylarning 3D tarzda ko'rsatadi.
- Foydalanuvchining balli tizimda natijalari ko'rsatiladi o'tish / muvaffaqiyatsizlik darajasini ham ko'rsatiladi.
- Natijalar Semmelweis Score™ yordamida real vaqtda boshqaruv paneliga yuboriladi.
- Internet yordamida natijalar foydalanilayotgan tashkilot bazasiga yig'ib boriladi
Qo'l skaneridan olingan ma'lumotlarni baholash va qayta ishlash



The New Uzbekistan Journal of Medicine (NUJM)

Available online at: <https://ijournal.uz/index.php/nujm/index>

Volume I, Issue I, 2025

ISSN: 2181-2675

Semmelweis skaneri sizning tibbiyot institutingizdagi qo'l gigiyenasi bo'yicha qimmatli ma'lumotlarni taqdim etadi. Tushunish uchun uni qanday baholash va manipulyatsiya qilish mumkin:

- Ma'lumotlarni baholash:
 - SI tomonidan aniqlangan anomaliyalarni tahlil qilish: uzuklar, zargarlik buyumlari va boshqalar iflos joylar sifatida noto'g'ri talqin qilinishi mumkin.
- Ta'riflovchi statistika:
 - Talabalar, o'qituvchilar va xodimlar uchun o'rtacha Semmelweis ballarini hisoblash
 - Vaqt o'tishi bilan tendentsiyalarni kuzatib borish: qo'l gigiyenasi amaliyotlari haftalar yoki oylar davomida yaxshilanadimi yoki yo'qligini tekshiring.
 - Turli bo'limlar yoki guruhlar o'rtasidagi ballarni solishtirish.
 - Ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish:
 - Semmelweis ballarining taqsimlanishini ko'rsatish uchun diagrammalar va grafiklarni ishlab chiqish (masalan, histogrammalar).
 - Turli foydalanuvchilar guruhlarida "notoza joylar"ni ko'rish uchun issiqlik xaritalaridan foydalanish.
- Ma'lumotlarni manipulyatsiya qilish:
 - Korrelyatsiyalar: ball va foydalanuvchi demografiyasi (yoshi, bo'limi) yoki mashg'ulotlar kabi omillar o'rtasidagi munosabatlarni o'rganish.
 - Segmentatsiya: Maqsadli tadbirlar uchun hududlarni aniqlash uchun muayyan guruhlar (masalan, yangi talabalar) uchun ballarni tahlil qilish.
 - Bashoratli modellashtirish: Tarixiy ma'lumotlarga asoslanib, kelajakdagi ballarni bashorat qilish uchun modelni ishlab chiqish. Bundan potensial xavf ostida bo'lgan shaxslar yoki guruhlarini aniqlash uchun foydalanish.
 - Muammoni aniqlash: doimiy ravishda past ballga ega bo'lgan maxsus bo'limlar yoki foydalanuvchilar guruhlarini bormi?
 - Maqsadli aralashuvlar: Yuqori xavfli hududlarga asoslanib, qo'l gigiyenasi bo'yicha qo'shimcha mashg'ulotlarni o'tkazish yoki qo'llarni dezinfeksiyalash vositalarining mavjudligini oshirish.
 - Jarayonni kuzatib borish: Aralashuvlar samaradorligini baholash uchun vaqt o'tishi bilan Semmelweis skorlarini kuzatib borish.

Qo'l gigiyenasi bilan bog'liq raqamli tasvirni qayta ishlash bo'yicha tadqiqot metodologiyasini takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar.

Qo'l gigiyenasi tibbiyotda infeksiyani oldini olish va tarqalishini nazorat qilish uchun muhim omillardan biridir. Bugungi kunda raqamli tasvirlash texnologiyalari qo'l gigiyenasi monitoringini yaxshilash va odamlarga gigiena qoidalariga rioya qilishni o'rgatishda keng qo'llanilmoqda. Bu usullar yordamida qo'llarning tozaligini va yuvish jarayonining samaradorligini baholash imkoniyati mavjud. Tadqiqot metodologiyasini takomillashtirish qo'l gigiyenasi ni monitoring qilishning aniqligini oshirish va ushbu sohadagi ilmiy izlanishlarning natijadorligini kuchaytirishga xizmat qiladi.



The New Uzbekistan Journal of Medicine (NUJM)

Available online at: <https://ijournal.uz/index.php/nujm/index>

Volume I, Issue I, 2025

ISSN: 2181-2675

Raqamli tasvirlash texnologiyalarini tanlash. Raqamli tasvirlarni qayta ishlashda qo'llaniladigan texnologiyalarni tanlashda bir nechta omillarni hisobga olish kerak. Ular orasida kameralar, sensorlar, va yorug'lik manbalari mavjud. Ushbu texnologiyalar qo'llarni to'g'ri va aniq tasvirlashni ta'minlashi kerak. Masalan, yuqori aniqlikdagi kameralar va infratuzilmali sensorlar qo'llarning yuzasini batafsil o'rganish imkoniyatini beradi. Shuningdek, UV yorug'lik manbalari orqali ko'rinmas bakteriyalarni aniqlash va qo'l gigiyenasi ning samaradorligini baholash mumkin.

Tasvirlarni qayta ishlash algoritmlarini takomillashtirish. Tasvirlarni qayta ishlash algoritmlarini takomillashtirish orqali qo'l gigiyenasi monitoringi yanada aniq va ishonchli bo'lishi mumkin. Mashinaviy o'rganish (machine learning) va sun'iy intellekt (SI) algoritmlarini qo'llash tasvirlarni qayta ishlash jarayonida katta yutuqlarga olib keladi. Masalan, konvolyutsion neyron tarmoqlari (KNT) tasvirlarni aniqlash va tasniflashda keng qo'llaniladi. Ushbu algoritmlar yordamida tasvirlardan bakteriyalar mavjudligini va yuvish jarayonining samaradorligini aniqlash mumkin.

Ma'lumotlarni annotatsiyalash. Tasvirlarni qayta ishlash jarayonida ma'lumotlarni annotatsiyalash (belgilash) muhim ahamiyatga ega. Annotatsiyalangan ma'lumotlar sun'iy intellekt algoritmlarini o'rgatishda asosiy rol o'ynaydi. Bu jarayonning samaradorligini oshirish uchun tasvirlarni belgilashda bir necha muhim qoidalarni hisobga olish kerak:

- Tasvirlar yuqori sifatli va turli holatlar uchun turli xil bo'lishi kerak.
- Annotatsiyalarni bajarishda mutaxassislar ishtirok etishi, va ular belgilash jarayonini to'g'ri bajarishi kerak.
- Annotatsiyalarning aniqligini ta'minlash uchun tekshiruv va tasdiqlash jarayoni joriy etilishi lozim.

Qo'l gigiyenasi ni baholashning standartlarini ishlab chiqish. Qo'l gigiyenasi ni baholashda yagona standartlarni ishlab chiqish muhimdir. Bu standartlar tasvirlarni qayta ishlash natijalarini taqqoslash va baholash imkonini beradi. Standartlar quyidagi omillarni o'z ichiga olishi kerak:

- Qo'lning har bir qismi uchun gigiena darajasini aniqlash mezonlari.
- Yuvish jarayonining bosqichlarini baholash usullari.
- Bakteriyalar va boshqa iflosliklarni aniqlash mezonlari.

Tadqiqot natijalarini baholash va validatsiya. Tadqiqot natijalarini baholash va validatsiya qilish jarayonlari tadqiqotning ishonchligini ta'minlash uchun zarur. Buning uchun quyidagi qadamlar amalga oshiriladi:

- Olingan natijalarni boshqa mavjud usullar bilan solishtirish.
- Tadqiqotlar natijasini mustaqil ekspertlar tomonidan tekshirish.
- Har xil sharoitlarda va turli muhitlarda natijalarni sinovdan o'tkazish.

Tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy etish. Tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy etishning samaradorligi uning qanchalik tez va oson qo'llanishiga bog'liq. Ushbu jarayonda:

- Tibbiyot xodimlari va aholiga qo'l gigiyenasi ning yangi usullarini tushuntirish va o'rgatish.
- Tasvirlash va qayta ishlash tizimlarini sog'liqni saqlash muassasalariga integratsiya qilish.
- Natijalarni monitoring qilish va doimiy ravishda yangilab turish.

Kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari. Kelajakda qo'l gigiyenasini raqamli tasvirlash orqali monitoring qilishning yangi usullarini izlash va takomillashtirish davom etadi. Ular orasida:

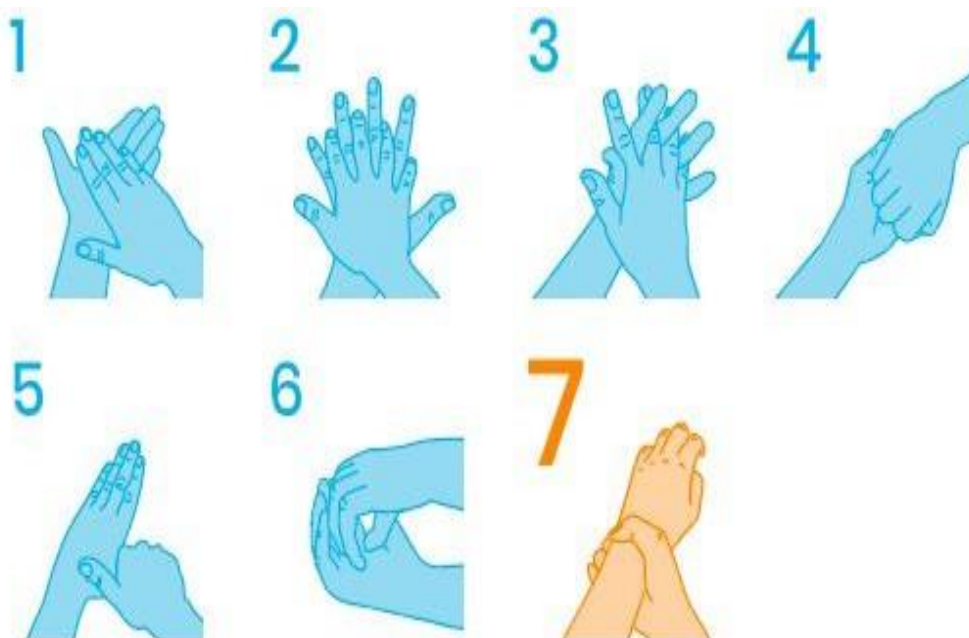
- Virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalarini qo'llash.
- Real vaqtda monitoring qilish tizimlarini yaratish.
- Sun'iy intellekt algoritmlarini yanada takomillashtirish.

Qo'l gigiyenasi bilan bog'liq raqamli tasvirlarni qayta ishlash bo'yicha tadqiqot metodologiyasini takomillashtirish infeksiyalarni oldini olish va sog'liqni saqlashni yaxshilashda katta ahamiyatga ega. Zamonaviy texnologiyalar va ilg'or algoritmlarni qo'llash orqali bu sohada katta yutuqlarga erishish mumkin. Shu bilan birga, standartlarni ishlab chiqish, ma'lumotlarni to'g'ri annotatsiyalash, va natijalarni amaliyotga joriy etish jarayonlari tadqiqotlarning samaradorligini oshiradi.

Semmelweis - qo'l gigiyena skanerini texnik jihatidan qo'llanilish tartibi bo'yicha foydalanish qo'llanmasi

Qo'l ishqalash rejimi quyidagi ketma-ketlikda olib boriladi:

- Alkogol bilan qo'l ishqalash texnikasini to'g'ri tanlanadi;
- Lyuminestsent bo'yoq asosida tayyorlangan spirtli o'quv eritmasini tanlash. Ishqalangan / ishlov berilgan qo'l hududlari lyuminestsent nur chiqaradi va natijalarda yashil rangda ko'rinadi. Qizil rang o'tkazib yuborilgan / ishlov berilmagan joyni anglatadi.
- Qo'l yuvish texnikasini to'g'ri tanlanadi (Bunda Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti tomonidan taklif qilingan qo'l yuvish texnikalar ketma-ketlikda amalga oshiriladi);
- Lyuminestsent bo'yoq asosida tayyorlangan maxsus suyuqlik bilan qo'llarni bo'yaladi (ishqalanadi) [13-14];



Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti tomonidan taklif qilingan qo'l yuvish texnikalar



The New Uzbekistan Journal of Medicine (NUJM)

Available online at: <https://ijournal.uz/index.php/nujm/index>

Volume I, Issue I, 2025

ISSN: 2181-2675

Qo'l yuvish jarayonida skanerdan foydalanilish:

- Glitter Bug Potion suyuqligi yuvilgan qo'l qismlarida yashil rang, yuvilmagan va ifloslantiruvchi moddalar bo'lgan hudud qizil rang bilan belgilash imkoniyatini beradi;
- Sovun va suvdan foydalangan holda qo'l yuviladi;
- Qo'l yuvish samaradorligini tekshirish uchun Semmelweis skaneri bilan qo'llar skanerlanadi;

A) Qo'l yuvish rejimini o'rnatish:

- Skanerning hisobot tizimiga kiriladi;
- Hamburger menu → Administratsiya → Scannerlar ketma-ketligi tanlanadi;
- Skaner tanlanadi;
- Yuqori o'ng burchagidagi tahrirlash tugmasi bosiladi;
- Ishlash rejimi menyusidagi qo'l yuvish rejimi tanlanadi va sozlamalar saqlanadi;
- Skanerlash boshlanadi.

B) Skanerning hisobot tizimi

Ushbu tizim orqali ma'lum bir darv mobaynida olingan qo'l tasvirlarining natijalarini olish mumkin. Bunda:

- Umumiy tasvirlar soni;
- Qatnashuvchilar soni;
- Ma'lum vaqt oralig'idagi olingan tasvirlar;
- Eng ko'p xatolikka yo'l qo'yilgan qo'l yuvish texnikasi;
- Eng ko'p qatnashgan bo'limlar va ular bo'yicha ma'lumotlar;
- Eng ko'p tozalanmagan qo'l hududlar bo'yicha infografikalar bo'yicha to'liq ma'lumotlarni olish mumkin.

C) Skanerdan foydalanishda quyidagi amallar bajariladi:

- Skanerni ishchi holatga keltiriladi;
- Internet tarmog'iga ulanadi;
- Maxsus karta (RFID) skanerga tekkiziladi (ushbu karta foydalanuvchilarni jarroh, terpevt, xodim, talaba, magistrant, doktorant va boshqalar kabi alohida bo'limlarga bo'lishga yodam beradi);

- Qo'llarni lyuminestsent bo'yoq asosida tayyorlangan spirtli o'quv eritmasi orqali qo'llar ishqalanadi (ushbu bo'yoqdan 24 soat ichida bir marta foydalanish maqsadga muvofiq sanaladi);

- Qo'llarni alohida-alohida ketma-ketlikda skanerlanadi;
- Natijalar skaner orqali olinadi va yo'l qo'yilgan kamchiliklarni to'g'irlash bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. М.И. Базарбаев., Д.Б. Элмуротова., Ш.К. Нематов., Ш.Ш. Азимов., Т.З. Даминов., А.Р. Махкамов. Современные подходы к гигиене рук медицинского персонала //The journal of humanities & natural sciences, Issue 8, V.1, 2024. P.208-217.
2. Elmurotova D.B., Odilova N.J., Jumanov Sh.E. Semmelweis against puberter



The New Uzbekistan Journal of Medicine (NUJM)

Available online at: <https://ijournal.uz/index.php/nujm/index>

Volume I, Issue I, 2025

ISSN: 2181-2675

fever in hungary // Western European Journal of Linguistics and Education, V.2, Iss1, January-2024 ISSN (E): 2942-190X, P.56-59, Germany. <https://westerneuropeanstudies.com/index.php/2/article/view/255>

3. Элмуротова Д.Б., Элмуратов Э.Б. Исследование и совершенствование техники и технологии по освоению скважин в сложных горно-геологических условиях на месторождениях Республики Узбекистан // Лучшие интеллектуальные исследования, Ч-13, Т.5, Январь-2024, С.11-23, Россия. <http://web-journal.ru/index.php/journal/issue/view/89>

4. Elmurotova D.B., Sayfullayeva D.I., Isroilova Sh.A. Terms of medical information system, World Bulletin of Public Health (WBPH), V.34, May, P.91-92, 2024 ISSN: 2749-3644, Berlin. <https://www.scholarexpress.net>

5. Elmurotova D.B, Majlimov F.B., Zuparov I.B., Kayumova K.S., Xudoyberdiyev B.A. A modern approach to hand hygiene in medicine // European Journal of Humanities and Educational Advancements (EJHEA), V.5 N.05, May 2024 ISSN: 2660-5589, P.51-53, Spain. <https://www.scholarzest.com>

6. Elmurotova D., Arzikulov F., Egamov S., Isroilov U. Organization of direct memory access // Intent Research Scientific Journal-(IRSJ), ISSN (E): 2980-4612, V.3, Is.10, October – 2024, P. 31-38., Philippines, <https://intentresearch.org/index.php/irsj/article/view/345>

7. Elmurotova D., Arzikulov F., Izzatullayev I., Olimov A., Abdurahmonov J. The role of remote diagnostics in medicine // World Bulletin of Public Health (WBPH), V.39, October 2024, ISSN:2749-3644, P.102-105. Germany, <https://scholarexpress.net/index.php/wbph/article/view/4664>

8. Elmurotova D., Fayziyeva N.A., Urmanbekova D.S., Bozorov E.H. Implementation of the method of teaching x-ray therapy in higher educational institutions // Web of Teachers: Inderscience Research, V.2, Issue 10, October-2024, ISSN (E):2938-379X, P.18-23. Spain. <https://webofjournals.com/index.php/1/article/view/1868>

9. Elmurotova D.B., Esanov Sh.Sh., Abduraxmonov S.A., Ulug'berdiyev A.Sh., Umarov J.S. Medical device reliability and measuring instrument specifications // Eurasian Journal of Engineering and Technology, EJET, V.34, October-7, 2024, ISSN: (E) 2795-7640, P.10-13, Belgium. <https://geniusjournals.org/index.php/ejet>

10. Shodiev A.A., Mussaeva M.A., Elmurotova D.B. Magnetic resistance and mobility of carriers of HTSC – YBCO tapes irradiated with 5 MeV electrons // Eurasian Journal of Physics, Chemistry and Mathematics, EJPCM, V.35, October-26, 2024, ISSN: 2795-7667, P.25-33, Belgium. <https://geniusjournals.org/index.php/ejpcm/article/view/6393>

11. Elmurotova D.B., Fayziyeva N.A., Odilova N.J. Properties of electron and neutron therapy // Web of Medicine: Journal of medicine, practice and nursing, V.2, Issue 10, October-2024, ISSN (E): 2938-3765, P.137-141, Spain.

12. Elmurotova D.B., Yoqubboyeva E.Z., Orifqulova M.F., Imanova L.N. Application of computer technologies in medicine // Western European Journal of Medicine and Medical Science, V.2, Issue 11, ISSN (E): 2942-1918, November-2024, P.1-12. Germany. <https://westerneuropeanstudies.com/index.php/3>

13. WHO guidelines on hand hygiene in health care. Geneva: World Health Organization, 2009.



The New Uzbekistan Journal of Medicine (NUJM)

Available online at: <https://ijournal.uz/index.php/nujm/index>
Volume I, Issue I, 2025
ISSN: 2181-2675

14. Centers for Disease Control and Prevention, “Antibiotic resistance threats in the United States”, available at: <http://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013>.