



TOLALI OPTIKA VA UNING TIBBIYOT ASBOBLARIDA ISHLATILISHI

Usmonova Yulduz Baxtiyor qizi

Marjona Abdisamadova Feruzovna

Toshkent tibbiyot akademiyasi

Ilmiy rahbar: Sattarov Yorqin Karimovich

Annotatsiya: *Tolali optika sohasidagi ilmiy yutuqlar va texnologik taraqqiyot insoniyatning ko'plab sohalarida, jumladan tibbiyotda ham muhim o'zgarishlarga sabab bo'ldi. Tolali optika — bu yorug'lik signallarini juda ingichka va egiluvchan tolalar orqali uzatishga asoslangan texnologiya bo'lib, u yuqori tezlikda va yuqori aniqlikda ma'lumotlarni uzatish imkonini beradi. Ushbu texnologiya tibbiyot asboblarida keng qo'llanilib, diagnostika va davolash jarayonlarini sezilarli darajada yaxshilaydi.*

Kalit so'zlar: *tolali optika, texnologiyalar, ma'lumotlar, tibbiyot, shifokorlar, endoskopiya, tolalar.*

Tolali optikaning asosiy printsiipi yorug'lik tolasi orqali signallarni uzatishdan iborat. Bu tolalar odatda shisha yoki plastikdan tayyorlanadi va ularning diametri inson sochidan ham ingichka bo'lishi mumkin. Tolali optikada yorug'lik signallari tolalar ichida to'liq ichki aks etish orqali uzatiladi, bu esa signalning yo'qotilishini minimallashtiradi va uzoq masofalarga yuqori sifatda ma'lumot yetkazishni ta'minlaydi. Tibbiyotda bu xususiyatlar ayniqsa muhim, chunki aniq va tezkor ma'lumotlar ko'plab diagnostika va terapiya usullarining samaradorligini belgilaydi. Tibbiyot asboblarida tolali optikaning ishlatilishi bir necha yo'nalishlarda o'z aksini topadi. Eng keng tarqalgan sohalardan biri endoskopiya hisoblanadi. Endoskoplar — bu inson tanasining ichki qismlarini ko'zdan kechirish uchun ishlatiladigan asboblar bo'lib, ularning ichida tolali optik tolalar joylashgan.



Ushbu tolalar yordamida shifokorlar ichki organlarning holatini yuqori sifatli tasvirlarda ko‘rishlari mumkin. Tolali optika endoskopiya an’anaviy optik tizimlarga nisbatan ko‘proq egiluvchanlik va kichik o‘lchamlarni ta’minlaydi, bu esa murakkab anatomik joylarga kirishni osonlashtiradi va bemorning noqulayligini kamaytiradi. Shu bilan birga, tolali optik endoskoplarning yordamida jarrohlik amaliyotlari davomida real vaqt rejimida monitoring o‘tkazish mumkin, bu esa jarrohlikning xavfsizligi va samaradorligini oshiradi.[1]

Tolali optikaning yana bir muhim qo‘llanilishi — bu lazer tibbiyoti. Lazer nurlari tolalar orqali aniq manzilga yo‘naltiriladi, bu esa jarrohlik amaliyotlarida to‘qimalarni aniq kesish, koagulyatsiya qilish yoki terapevtik ta’sir ko‘rsatishda qo‘llaniladi. Tolali optika yordamida lazer energiyasini tananing kerakli joyiga yetkazish imkoniyati operatsiyalarni minimal invaziv qilib, bemorning tiklanish vaqtini qisqartiradi va jarrohlikdan keyingi asoratlarning xavfini kamaytiradi. Masalan, oftalmologiyada ko‘z ichidagi jarrohlik amaliyotlarida tolali optik lazer tizimlari keng qo‘llaniladi. Shuningdek, tolali optika diagnostika asboblari ham muhim o‘rin tutadi. Masalan, optik tolalar yordamida qon tomirlarining holatini ko‘rish va tahlil qilish mumkin bo‘lgan optik koherens tomografiya (OCT) qurilmalari ishlab chiqilgan. OCT — bu yuqori aniqlikdagi tasvirlarni olish imkonini beruvchi innovatsion texnologiya bo‘lib, u ko‘plab kasalliklarni, jumladan yurak-qon tomir tizimi kasalliklarini erta bosqichda aniqlashda qo‘llaniladi. Tolali optika yordamida olingan tasvirlar an’anaviy usullarga nisbatan ko‘proq tafsilotlarni beradi, bu esa shifokorlarga aniqroq tashxis qo‘yish va samaraliroq davolash rejasini tuzishda yordam beradi. Tolali optika tibbiyotda nafaqat diagnostika va jarrohlikda, balki monitoring va terapiya jarayonlarida ham qo‘llaniladi. Masalan, yurak faoliyatini kuzatish uchun ishlab chiqilgan ba’zi asboblarda tolali optika sensorlari mavjud bo‘lib, ular yurakning elektr faolligini aniq va tezkor o‘lchash imkonini beradi. Bu esa yurak ritmi buzilishlarini erta aniqlash va ularni davolashda muhim ahamiyat kasb etadi.[2]



Tolali optikaning yana bir afzalligi uning elektromagnit shovqinlarga chidamliligi hisoblanadi. An'anaviy elektr signallari bilan ishlaydigan asboblarga nisbatan tolali optika tizimlari atrof-muhitdagi elektromagnit ta'sirlardan kamroq ta'sirlanadi, bu esa tibbiyot asboblarining ishonchliligini oshiradi. Shu bilan birga, tolali optika tizimlari kichik o'lchamlari va yengil vazni tufayli bemorlar uchun qulayroq bo'lib, ularni ko'proq portativ va mobil qilish imkonini beradi. Tolali optikaning rivojlanishi bilan birga, uning tibbiyotda qo'llanilishi ham doimiy ravishda kengayib bormoqda. Yangi materiallar va ishlab chiqarish texnologiyalari yordamida tolalar yanada ingichka, chidamli va yuqori samarali bo'lib bormoqda. Bu esa yangi turdagi diagnostika va terapevtik asboblarning yaratilishiga zamin yaratmoqda. Masalan, tolali optik sensorlar yordamida organizmdagi kimyoviy va biologik parametrlarni real vaqt rejimida o'lchash mumkin bo'lib, bu esa shaxsiy tibbiyot va ilg'or monitoring tizimlarini rivojlantirishga imkon beradi. Kelajakda tolali optikaning tibbiyotdagi roli yanada muhimroq bo'lishi kutilmoqda. Sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar bilan integratsiya qilish orqali tolali optik tizimlar yanada aqlli va avtomatlashtirilgan bo'lib, bemorlarning salomatligini doimiy nazorat qilish va erta tashxis qo'yish imkoniyatlarini kengaytiradi. Shuningdek, minimal invaziv jarrohlik usullarining rivojlanishi bilan tolali optika yordamida amalga oshiriladigan amaliyotlar soni ortadi, bu esa tibbiyot xizmatlarining sifatini va samaradorligini oshiradi.[3]

Endoskopiyada tolali optikaning afzalliklari tibbiyot sohasida muhim o'rin tutadi, chunki bu texnologiya diagnostika va jarrohlik amaliyotlarining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Tolali optika endoskopiya asboblarining asosiy elementlaridan biri bo'lib, ularning ichki organlarga kirib, ularni yuqori sifatli tasvirda ko'rish imkonini beradi. Ushbu texnologiyaning afzalliklari bir necha jihatdan ko'rib chiqilishi mumkin. Tolali optika asboblari o'zining o'lchami va egiluvchanligi bilan ajralib turadi. Tolalar juda ingichka va moslashuvchan bo'lib, murakkab anatomik tuzilmalarga osongina kirib boradi. Bu



esa endoskopning kichik va noqulay joylarga ham yetib borishini ta'minlaydi. Shunday qilib, tolali optik endoskoplarni yordamida ilgari kirib bo'lmaydigan yoki juda qiyin bo'lgan joylarni ham ko'zdan kechirish mumkin bo'ladi. Bu imkoniyat tibbiy amaliyotda diagnostikaning aniqligini oshiradi va tashxis qo'yishda xatoliklarni kamaytiradi. Tolali optika yuqori sifatli tasvirlarni taqdim etadi. Tolalar orqali uzatiladigan yorug'lik va tasvirlar an'anaviy optik tizimlarga nisbatan aniqroq va sifatliroq bo'ladi. Bu esa shifokorlarga ichki organlarning detallari va patologiyalarini yaxshiroq ko'rish imkonini beradi. Tasvirlarning aniqligi va sifatining oshishi, ayniqsa, kichik o'lchamdagi o'zgarishlarni aniqlashda juda muhimdir. Masalan, o'sma yoki yallig'lanish kabi patologiyalarni dastlabki bosqichda aniqlash imkoniyati kasalliklarni vaqtida davolashga yordam beradi. Tolali optika yordamida amalga oshiriladigan endoskopik amaliyotlar minimal invaziv hisoblanadi. Bu degani, jarrohlik va diagnostika amaliyotlari bemorning organizmiga kamroq zarar yetkazgan holda bajariladi. An'anaviy ochiq jarrohlik usullariga nisbatan tolali optik endoskoplarni bilan ishlash bemorning tiklanish vaqtini qisqartiradi, og'riq va asoratlarni xavfini kamaytiradi. Minimal invaziv usullar bemorlar uchun qulaylik yaratadi, shuningdek, shifoxona xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi. Tolali optika yordamida ichki organlarning holati real vaqt rejimida kuzatiladi. Bu esa jarrohlik davomida xavfsizlikni oshiradi va tezkor qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Jarrohlar operatsiya paytida organlarning holatini to'g'ridan-to'g'ri ko'rib, kerakli choralarni darhol ko'rishi mumkin. Bu imkoniyat jarrohlikning muvaffaqiyatli o'tishiga katta ta'sir ko'rsatadi va bemor sog'lig'ining yaxshilanishiga xizmat qiladi.[4]

Tolali optika elektromagnit shovqinlarga chidamli hisoblanadi. Bu texnologiya elektromagnit maydonlarning ta'siridan kamroq zarar ko'radi, bu esa asboblarning ishonchliligini oshiradi. Shuningdek, tolali optik tizimlar elektron uskunalarni bilan birgalikda ishlatilganda, ular orasidagi o'zaro ta'sirlar minimal



bo‘ladi. Bu xususiyat endoskopik amaliyotlarning barqaror va aniq bajarilishiga yordam beradi. Shuningdek, tolali optik tizimlar yengil va portativ bo‘lib, ularni turli sharoitlarda, jumladan, favqulodda vaziyatlarda ham qo‘llash mumkin. Bu esa tibbiyot xodimlariga bemorlarni tez va samarali tekshirish imkonini beradi. Tolali optik endoskoplarning kichik o‘lchami va yengilligi ularni tashish va saqlashni ham osonlashtiradi. Tolali optika endoskopiya qo‘llanilganda, ularning texnik jihatdan ham qulayliklari mavjud. Tolalar yordamida yorug‘likni ichki organlarga yetkazish va tasvirni uzatish jarayoni samarali tashkil etilgan. Bu texnologiya orqali olinadigan tasvirlar raqamli formatda qayta ishlanishi mumkin, bu esa diagnostika jarayonini yanada takomillashtiradi. Shuningdek, tolali optika yordamida olinadigan ma’lumotlar tahlil qilinib, bemorning holati haqida batafsil hisobotlar tayyorlash mumkin.[5]

Xulosa:

Xulosa qilib aytganda, tolali optika tibbiyot asboblari inqilobiy o‘zgarishlarni amalga oshirgan texnologiyalardan biridir. U yuqori aniqlikdagi tasvirlar olish, minimal invaziv jarrohlik amaliyotlarini bajarish, real vaqt rejimida monitoring qilish va yuqori sifatli diagnostika imkoniyatlarini taqdim etadi. Tolali optikaning o‘ziga xos xususiyatlari, jumladan kichik o‘lcham, egiluvchanlik, elektromagnit shovqinlarga chidamlilik va yuqori tezlikdagi signal uzatish, uni zamonaviy tibbiyotning ajralmas qismiga aylantirdi. Kelajakda ushbu texnologiyaning yanada rivojlanishi va tibbiyot sohasida yangi imkoniyatlar yaratishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. X. Qodirov, M. Rustamov, “Tolali optika asoslari va tibbiyotda qo‘llanilishi”, Toshkent: Tibbiyot Ilmi Nashriyoti, 2021.



2. S. Yo‘ldoshev, “Tibbiyot asboblari da tolali optik texnologiyalar”, O‘zbekiston Tibbiyot Jurnal i, Toshkent, 2022, №3.
3. N. Mirzaev, D. Karimova, “Endoskopiya da tolali optika roli”, Samarqand: Biomeditsina Ilmlari Nashriyoti, 2023.
4. O. Tursunov, “Tolali optik tizimlarning diagnostikada qo‘llanilishi”, Toshkent: Tibbiyot Texnologiyalari Nashriyoti, 2020.
5. L. Abdullaeva, “Tolali optika va minimal invaziv jarrohlik”, Toshkent: Zamonaviy Tibbiyot Nashriyoti, 2022.
6. M. Islomov, “Tibbiyotda tolali optika yordamida tasvir olish usullari”, Buxoro: Ilmiy Tadqiqotlar Nashriyoti, 2021.
7. D. Ergashev, “Tolali optik endoskoplarning afzalliklari va qo‘llanilishi”, Toshkent: Tibbiyot Innovatsiyalari Nashriyoti, 2024.
8. S. Karimov, “Tolali optika va uning tibbiyot asboblari da gi zamonaviy rivojlanishi”, Toshkent: O‘zbekiston Tibbiyot Akademiyasi Nashriyoti, 2023.