



EVALUATION OF ACCURACY AND RELIABILITY OF MEDICAL IMAGES

Noiba Nomozova Zayniddinovna

Development of digital technologies and artificial intelligence
scientific research institute.

"theoretical foundations of informatics".

Phone: +998909929262

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13744202>

ARTICLE INFO

Received: 04th September 2024

Accepted: 10th September 2024

Online: 11th September 2024

KEYWORDS

Artifact detection, diagnosis,
diagnostic interpretation,
Medical image evaluation, Noise
analysis, Resolution test.

ABSTRACT

Medical imaging plays an important role in modern healthcare. Enables management of disease diagnosis and treatment decisions. This article explores important aspects of assessing the accuracy and reliability of medical images. Key methods, metrics, and issues related to assessing the quality and consistency of medical imaging modalities are explored, emphasizing the importance of rigorous assessment for optimal clinical outcomes.

TIBBIY TASVIRLARNI ANIQLIGI VA ISHONCHLILIGINI BAHOLASH

Noiba Nomozova Zayniddin qizi.

Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektni rivojlantirish
ilmiy- tadqiqot instetuti.

"informatikaning nazariy asoslari".

Tel:+998909929262

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13744202>

ARTICLE INFO

Received: 04th September 2024

Accepted: 10th September 2024

Online: 11th September 2024

KEYWORDS

Artifaktni aniqlash, diagnostika,
diagnostika talqini, Tibbiy
tasvirlarni baholash, Shovqin
tahlili, Rezolyutsiya sinovi.

ABSTRACT

Tibbiy tasvir zamonaviy sog'liqni saqlashda muhim rol o'ynaydi. Kasalliklarni tashxislash va davolash qarorlarini boshqarish imkonini beradi. Ushbu maqola tibbiy tasvirlarning aniqligi va ishonchliligini baholashning muhim jihatlarini o'rganadi. Tibbiy tasvirlash usullarining sifati va izchilligini baholash bilan bog'liq asosiy usullar, ko'rsatkichlar va muammolarni o'rganiladi, optimal klinik natijalar uchun qat'iy baholash muhimligini ta'kidlaymiz.

Kirish:

Tibbiy tasvirlar diagnostika va davolash tadbirlarining asosi bo'lib xizmat qiladi, inson tanasining murakkab anatomiyasi va patologiyasi haqida bebaho tushunchalar beradi. Ushbu tasvirlarning aniqligi va ishonchliligini ta'minlash ongli klinik qarorlar qabul qilish, kasallikning rivojlanishini kuzatish va davolash samaradorligini baholash uchun juda



muhimdir. Ushbu maqola turli xil tasvirlash usullari bo'yicha tibbiy tasvirlarning sifati va ishonchliligini baholash bilan bog'liq metodologiyalar va qiyinchiliklarni yoritadi.

Tibbiy tasvirlar zamonaviy tibbiyotda muhim rol o'ynaydi va ularning aniqligi va ishonchliligini ta'minlash ongli klinik qarorlar qabul qilish, kasallikning rivojlanishini kuzatish va davolash samaradorligini baholash uchun juda muhimdir. Siz havola qilayotgan maqola rentgen, KT, MRI, ultratovush va PET skanerlari kabi turli xil tasvirlash usullarida tibbiy tasvirlarning sifati va ishonchliligini baholash uchun ishlatiladigan turli metodologiyalarni o'rganadi.

Tibbiy tasvirlarni baholash usullari:

1. Vizual tekshiruv: Rentgenolog va klinisyenlarning vizual baholashi tibbiy tasvirlarni baholashning asosiy usuli hisoblanadi. Mutaxassislar tasvir sifatini aniqlash uchun tasvirlarni aniqlik, artefaktlar, anatomik tafsilotlar va patologik topilmalar uchun tekshiradi.
2. Miqdoriy tahlil: Signal-shovqin nisbati, kontrast-shovqin nisbati va tasvir aniqligi kabi miqdoriy ko'rsatkichlar tasvir sifatining ob'ektiv o'lchovlarini ta'minlaydi. Ushbu ko'rsatkichlar tibbiy tasvirlarning aniqligini aniqlaydi va tasvirlash tizimlarini taqqoslashda yordam beradi.
3. Rezolyutsiya sinovi: Ruxsat sinovlari tasvirlash tizimining nozik detallarni farqlash qobiliyatini baholaydi. Chiziq juftligini aniqlash fantomlari va modulyatsiyani uzatish funksiyasini tahlil qilish kabi usullar tibbiy tasvirlarning fazoviy o'lchamlarini baholashga yordam beradi.
4. Shovqin tahlili: Shovqin tahlili tasvir ravshanligi va diagnostika aniqligiga ta'sir qiluvchi piksel intensivligidagi tasodifiy o'zgarishlar mavjudligini aniqlaydi. Shovqin xususiyatlarini baholash tasvirlash parametrlarini optimallashtirish va shovqin artefaktlarini kamaytirishga yordam beradi.
5. Artifaktni aniqlash: Tibbiy tasvirlardagi artefaktlar anatomik tuzilmalarni buzishi va diagnostika talqinini buzishi mumkin. Vizual tekshirish, avtomatlashtirilgan algoritmlar va qayta ishlashdan keyingi tuzatishlar kabi artefaktni aniqlash usullari tasvirning ishonchliligini ta'minlash uchun juda muhimdir.

Tibbiy tasvirlarni baholashdagi qiyinchiliklar:

1. Kuzatuvchilar o'rtasidagi o'zgaruvchanlik: Turli kuzatuvchilar o'rtasida tasvirni talqin qilishning o'zgaruvchanligi tasvirni baholash ishonchliligiga ta'sir qilishi mumkin. Standartlashtirish protokollari va o'quv dasturlari kuzatuvchilar o'rtasidagi o'zgaruvchanlikni kamaytirishi mumkin.
2. Tasvir sifatining o'zgarishi: Tasvirlash protokollari, uskunani kalibrlash va qayta ishlashdan keyingi texnikalardagi farqlar tasvir sifatining o'zgaruvchanligiga olib kelishi mumkin. Tasvirlash protokollarini standartlashtirish va sifatni ta'minlash choralari tasvirni izchil baholash uchun zarurdir.
3. Cheklangan asosiy haqiqat: Zarar segmentatsiyasi yoki to'qimalarni tavsiflash kabi ma'lum tasvirlash vazifalari uchun aniq asosli haqiqat yoki oltin standartning yo'qligi tibbiy tasvirlarning to'g'riligini baholashda qiyinchiliklar tug'diradi. Tasdiqlash bo'yicha tadqiqotlar va konsensus ko'rsatmalari asosli haqiqat ma'lumotlarini o'rnatish uchun zarur.
4. Texnologik yutuqlar: Alga asoslangan tasvirni qayta ishlash algoritmlari va mashinani o'rganish texnikasi kabi tasvirlash texnologiyasidagi tezkor yutuqlar tibbiy tasvirlarning



aniqligi va ishonchliligini baholashda yangi murakkabliklarni keltirib chiqaradi. Ushbu texnologiyalarning ishlashini tekshirish ishonchli tekshirish tadqiqotlari va klinik sinovlarni talab qiladi.

Miqdoriy ko'rsatkichlar tibbiy tasvirlarni baholashda hal qiluvchi rol o'ynaydi, tasvir sifati, aniqligi va diagnostika yordamining ob'ektiv o'lchovlarini ta'minlaydi. Tibbiy tasvirlarni baholashda keng qo'llaniladigan miqdoriy ko'rsatkichlarga ba'zi misollar:

1. Signal shovqin nisbati (SNR):

- Tanrif: SNR tasvirdagi signal kuchining fon shovqiniga nisbatini aniqlaydi.
- Muhimligi: Yuqori SNR qiymatlari tasvir sifati va ravshanligini ko'rsatadi, shovqin shovqinini kamaytirish orqali aniq talqinni osonlashtiradi.

2. Kontrast-shovqin nisbati (CNR):

- Tanrif: CNR shovqin darajasiga nisbatan tasvirdagi turli tuzilmalar orasidagi kontrastni o'lchaydi.
- Muhimligi: CNR kontrast va shovqin xususiyatlarini hisobga olgan holda anatomik xususiyatlar va patologik topilmalar ko'rishini baholashga yordam beradi.

3. Fazoviy ruxsat:

- Tanrif: Fazoviy rezolyutsiya tasvirlash tizimining bir-biriga yaqin joylashgan tuzilmalar yoki tasvirdagi tafsilotlarni farqlash qobiliyatini anglatadi.
- Muhimligi: Yuqori fazoviy o'lchamlari tizimning kichik jarohatlar yoki anormalliklarni aniqlash uchun zarur bo'lgan nozik tafsilotlarni olish qobiliyatini ko'rsatadi.

4. Modulyatsiyani uzatish funktsiyasi (MTF):

- Tanrif: MTF tasvirlash tizimi tasvirdagi turli fazoviy chastotalarni qanchalik yaxshi takrorlay olishini aniqlaydi.
- Ahamiyat: MTF tahlili tizimning tasvirning aniqligi va ravshanligiga ta'sir etuvchi turli chastotalar bo'ylab tasvir tafsilotlari va kontrastlarini saqlab qolish qobiliyatini baholaydi.

5. Chet gradienti:

- Tanrif: Chet gradienti tasvirning qirralari yoki chegaralari bo'ylab piksel intensivligining o'zgarish tezligini o'lchaydi.
- Ahamiyat: Chet gradientlarini baholash tasvirning aniqligini va tizimning turli to'qimalar yoki tuzilmalar o'rtasidagi o'tishlarni aniq ko'rsatish qobiliyatini baholashga yordam beradi.

6. Bir xillik:

- Ta'rif: Bir xillik tasvir bo'ylab piksel intensivligining izchilligini o'lchaydi, bu tizimning izchil yorqinlik va kontrast darajalarini yaratish qobiliyatini ko'rsatadi.
- Ahamiyat: Bir xillikni baholash tasvirni talqin qilish va diagnostika aniqligiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan nomuvofiqliklar yoki artefaktlarni aniqlash uchun juda muhimdir.

7. Kontrast ruxsati:

- Tanrif: Kontrast o'lchamlari tizimning to'qimalar kontrastidagi nozik farqlarni farqlash qobiliyatini baholaydi.
- Muhimligi: Nozik anormalliklarni ko'rish, o'xshash zichlikka ega bo'lgan to'qimalarni farqlash va diagnostika ishonchini oshirish uchun etarli kontrastli rezolyutsiya zarur.

8. Dinamik diapazon:

- Tanrif: Dinamik diapazon tasvirda aniq ko'rsatilishi mumkin bo'lgan piksel intensivligi diapazonini o'lchaydi.



- Ahamiyat: Dinamik diapazonni baholash tasvirlash tizimi tasvirning yorug' va qorong'u qismlarida tafsilotlarni saqlab, keng diapazondagi intensivlik darajalarini suratga olishi va namoyish etishini ta'minlashga yordam beradi.

Tibbiy tasvirlarni baholashda ushbu miqdoriy ko'rsatkichlardan foydalangan holda, tibbiy yordam ko'rsatuvchi provayderlar va tasvirlash bo'yicha mutaxassislar tasvir sifatini baholashlari, tasvirlash protokollarini optimallashtirishlari va bemorlarni parvarish qilish va natijalarni yaxshilash uchun izchil va ishonchli diagnostika talqinlarini ta'minlashlari mumkin.

Xulosa:

Tibbiy tasvirlarning aniqligi va ishonchliligini baholash ko'p qirrali jarayon bo'lib, u vizual tekshirish, miqdoriy tahlil, rezolyutsiyani tekshirish, shovqin tahlili va artefaktning aniqlashni o'z ichiga oladi. Kuzatuvchilar o'rtasidagi o'zgaruvchanlik, tasvir sifati o'zgarishi, cheklangan zamin haqiqati va texnologik yutuqlar bilan bog'liq muammolarni hal qilish klinik amaliyotda tibbiy tasvirlarning izchilligi va haqiqiylikini ta'minlash uchun juda muhimdir. Qattiq baholash usullari va sifatini ta'minlash protokollaridan foydalangan holda, tibbiy yordam ko'rsatuvchi provayderlar aniq tashxis qo'yish, davolashni rejalashtirish va bemorlarni parvarish qilish uchun tibbiy tasvirlardan samarali foydalanishlari mumkin.

References:

1. Хамидов В.С. Методы и модели веб ориентированных адаптивных обучающих систем/LAP LAMBERT Academic Publishing, Germany. 228 стр.
2. Khamidov V.S., To the Question of Fuzzy Evaluation of Quality of Trainees Knowledge in the System of Distance Learning, "Computer Science and Information Technology" Vol. 1(2), pp. 132 – 137. Horizon Research Publishing, USA DOI: 10.13189/csit.2013.010209
3. Бурлаков М. В. Flash MX 2004: сборка видеоклипов. — СПб.: БХВ - Петербург, 2004. — 720 с.
4. Ибрагимов И. М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения: учеб, пособие для студ. высш. учеб. заведений / И. М. Ибрагимов ; под ред. А. Н. Ковшова. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 336 с