

TIBBIY TEXNOLOGIK JARAYONLARNI XUSUSIYATLARINI HISOBLASH.

Xaitov Farxod Nasriddin o‘g‘li.

Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali o‘qituvchisi

Yo‘ldosheva Fotima Akram qizi.

Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali

1-bosqich talabasi

Ibragimov Abdullo Ibodullo o‘g‘li

Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali

1-bosqich talabasi

Annotatsiya

Tasodifiy parametrlarga ega bo‘lgan tarmoq modellarining qiyosiy xarakteristikalari amalga oshiriladi. Lazer kontaktli litotripsiya jarayonining original tarmoq alternativ stoxastik modeli ishlab chiqilgan bo‘lib, bu lazer litotripsiya Operatsiyasining davomiyligini umuman baholashga imkon beradi. Amaliyot bosqichlarini bajarish vaqtini taqsimlash zichligi beta-tarqatish bilan tavsiflanganligi ko‘rsatilgan. Litotripsiyaning individual bosqichlari va umuman Operatsiya davomiyligini Optimistik, pessimistik va eng taxminiy hisoblashni hisoblashga imkon beradigan matematik iboralar berilgan.

Kalit so‘zlar: lazerli kontakt litotripsiya, alternativ stoxastik model, beta-tarqatish, parchalanish vaqti, grafik baholash tibbiy texnologik jarayon, boshqarish, og'ishlarni tahlil qilish

Аннотация:

Даны сравнительные характеристики сетевых моделей со случайными параметрами. Разработана оригинальная сетевая альтернативная стохастическая модель процесса лазерной контактной литотрипсии, позволяющая оценить продолжительность операции лазерной литотрипсии в целом. Показано, что плотность распределения времени выполнения операционных шагов характеризуется бета-распределением. Приведены математические выражения, позволяющие произвести оптимистический, пессимистический и наиболее приближительный расчет отдельных этапов литотрипсии и продолжительности операции в целом.

Ключевые слова: лазерная контактная литотрипсия, альтернативная стохастическая модель, бета-распределение, время затухания, графическая оценка медицинского технологического процесса, контроль, анализ отклонений.

Operatsiyalarni oqilona rejalashtirish, bemorni Operatsiyaga o‘z vaqtida tayyorlash va yuqori texnologik uskunalardan foydalanish samaradorligi uchun Litotripsiya jarayonining tibbiyot texnologik jarayonining davomiyligini (siydik toshlarini maydalash Operatsiyasining davomiyligini) hisoblash muhimdir. [1, 2]. Odatda, Litotripsiyani amalga oshiradigan shifokorlarning eksperiment baholari yuqori baholanadi (pessimistik), bu Litotripsiyaning haqiqiy vaqtdan 1,5-2 baravar ko‘p bo‘lishi mumkin. Bu yuqori texnologik uskunalardan foydalanish koeffitsientining pasayishiga va Operatsiya xonalarining kam ishlatilishiga, bemorning kasalxonada bo‘lishining ko‘payishiga olib keladi.

Tibbiy va texnik adabiyotlarda Litotripsiya davomiyligi vaqti haqida ma'lumot yo‘q. Bir qator nashrlarda faqat zichligi bo‘yicha siydik toshlariga o‘xshash sun‘iy toshlarni lazer va nanoimpuls litotripterlari yordamida in vitro eksperimental ravishda yo‘q qilingan vaqt haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Ushbu ishning maqsadi lazerli kontaktli Litotripsiyaning tibbiy texnologik jarayonining davomiyligini baholash uchun tarmoq stoxastik modelini yaratishdir, bu esa bemorning onidan boshlab kontaktli lazer Litotripsiyasining Optimistik, pessimistik va eng ehtimoliy davomiyligini baholashga imkon beradi. jarayon tugamaguncha Operatsiya xonasiga kiradi litotripsiya va Operatsiya xonasini bo‘shatish.

Tibbiy texnologik jarayonlarda (TTJ) davolash va diagnostika choralari oqimi sifatida boshqarish imkoniyatlarini o‘rganish hozirgi vaziyatni talqin qilishga va qaror qabul qiluvchilarga (DM) tegishli harakatlarni tavsiya qilishga imkon beradi. Shu munosabat bilan, tibbiyot muassasalari bo‘limlarini (buxgalteriya hisobi, ro‘yxatga olish idoralari, idoralar, dorilar ombori va boshqalarni) ishini avtomatlashtirishga ham, davolanish jarayonini yanada nozik tahlil qilish va rasmiy ravishda taqdim etishga ham qiziqish kuchaymoqda. shifokorlar faoliyatini qo‘llab-quvvatlash maqsadida.

Birinchi yo‘nalish juda chuqur ishlab chiqilgan - davolash va diagnostika jarayonlarini tashkil etishni qo‘llab-quvvatlovchi kuchli tibbiy axborot tizimlari yaratilgan. Bo‘shliqlarni aniqlash uchun simulyatsiya modellashtirish yordamida davolash xonalari va joylari orqali bemorlar oqimini tartibini Optimallashtirish mumkin. Masalan, [Xachumov VM, 2010] da klinikaning faoliyatini navbatdagi muammo sifatida Optimallashtirish masalasini echishga misol keltirilgan. Muammo GPSS tili

va Petri tarmoqlari yordamida hal qilinadi, shu asosda alohida bo‘limlarning yuki, navbatlarning mavjudligi, bemorning tizimda bo‘lishining o‘rtacha davomiyligi va boshqa ma'lumotlar haqida ma'lumot olinadi. GPSS hisoboti natijalariga ko‘ra tibbiy texnologik jarayonni (TTJ) tashkil etishda to‘siqlarni bartaraf etish, shu jumladan navbatlarni yo‘q qilish, ish oqimlarini qayta taqsimlash va shifokorlarning ish (yuk) rejimlarini yaxshilash bo‘yicha qarorlar qabul qilinadi. Ushbu echim shifoxona ishini yaxshilashga yordam beradi. Ikkinchi yo‘nalish juda kam ishlab chiqilgan va TTJning alohida bosqichlarini baholash va qaror qabul qiluvchining harakatlarini qo‘llab-quvvatlash uchun tavsiyalar ishlab chiqish uchun qo‘shimcha tadqiqotlar talab etiladi. Hozirgi vaqtda kasallik darajasining etarlicha yuqori aniqligi va to‘liqligi bilan tahlil qilish va aniqlash uchun vositalar yaratilgan, masalan, etarlicha katta va yuqori sifatli o‘qitish namunalari ishtirokida turli klassifikatorlardan foydalanish Ushbu yo‘nalish bir qator o‘ziga xos xususiyatlarga ega va biz uchun eng katta qiziqish uyg‘otadi.

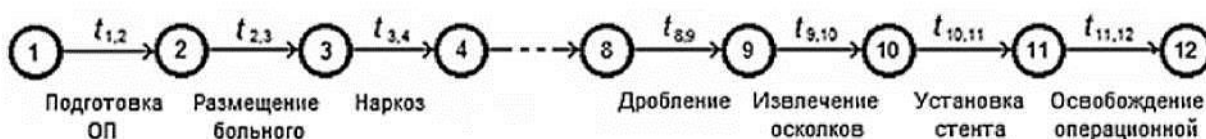
Kontaktli Litotripsiya jarayoni

Holmiy lazer litotripter tomonidan bajariladigan siydik toshlarini maydalash jarayoni quyidagi kattalashtirilgan bosqichlarning ketma-ketligidan iborat:

- 1) Operatsiya oldidan Operatsiya xonasini tayyorlash;
- 2) bemorni Operatsiya stoliga yotqizish;
- 3) behushlik qilish;
- 4) uretero-renoskopni kiritish;
- 5) siydik kanalini qayta ko‘rib chiqish;
- 6) qovuqni qayta ko‘rib chiqish;
- 7) siydik naychasini qayta ko‘rib chiqish;
- 8) tos suyagi chashka tizimini tekshirish (PCS);
- 9) kontakt Litotripsiyasini bajarish;
- 10) tos suyagi suyagi yoki siydik yo‘lini sanitariya qilish, parchalarini olish;
- 11) stent, kateter o‘rnatish;
- 12) bemorni Operatsiya xonasidan tashish.

Tosh siydik pufagi yoki siydik pufagida joylashganda, berilgan ketma-ketlikning ayrim bosqichlari chiqarib tashlanadi. Kattalashtirilgan bosqichlarning har biri, o'z navbatida, bir nechta pastki qismlardan iborat bo'lishi mumkin.

Lazer bilan kontaktli Litotripsiya jarayoni ketma-ket bajariladigan bir hil bo'lmagan bosqichlarning ketma-ketligi ekanligi sababli, bunday jarayon modeli sifatida yo'ylar bilan bog'langan tepalar to'plamidan tashkil topgan yo'naltirilgan tarmoq grafikasidan foydalanish maqsadga muvofiqdir.



1-rasm. Litotripsiyaning soddalashtirilgan modeli

Tarmoq grafigining soddalashtirilgan diagrammasi shakl. bitta.

1, 2, 3, ... raqamlari bilan belgilangan bunday modeldagi tepaliklar holatlarni aks ettiradi

Litotripsiya jarayoni - bu har bir bosqichda aniq harakatlarni bajarishga sarflangan vaqt bilan hisoblangan ma'lum bir bosqichda bajarilgan ish. Birinchi tepada Operatsiya xonasini Operatsiya oldidan tayyorlash boshlanish holati (BH), ikkinchisi esa Operatsiya xonasining bo'shatilishi aks etadi. Ishni k-chi bosqichda bajarish natijasi i-chi holatdan k-chi holatga o'tish yo'li bilan grafada aks etadi va bu bosqichda ishni bajarishga ketgan vaqt tk. boshq parametridir.

Kontaktli lazer Litotripsiya jarayonining xususiyatlaridan biri bu yuqorida aytib o'tilgan bosqichlarning deyarli har biri uchun bajarilish vaqtining tasodifiy davomiyligi. Shuning uchun litotripsiya jarayonining modeli sifatida tasodifiy parametrlarga ega tarmoq modelidan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Tasodifiy parametrlarga ega bo'lgan tarmoq modellarining nazariy asoslari [5-7] va boshqa mualliflarning bir qator asarlarida ishlab chiqilgan. Hozirda bunday tarmoq modellari strategik boshqaruv va loyihalarni rejalashtirishda qo'llaniladi [8]. Tasodifiy parametrlarga ega bo'lgan tarmoq modelini yaratishda savol tug'iladi, lazerli kontaktli Litotripsiyaning tarmoq modelini yaratish uchun tarmoq modellarini qurish usullaridan qaysi biri foydalanish maqsadga muvofiq? Hozirda ikkita usul va tasodifiy

parametrlarga ega bo'lgan mos keladigan tarmoq modellari keng qo'llanilmoqda: Dasturlarni baholashni ko'rib chiqish texnikasi va GB (grafik baholash) [5, 6]. Ikkala usul ham strategik menejment, qurilish, kemasozlik, samolyotsozlik va boshqa sohalarda loyihalarni rejalashtirishda muvaffaqiyatli qo'llaniladi. BKCHT tipidagi tarmoq modeli uchun xarakterli xususiyat bu jarayon holatining o'zgarishiga olib keladigan ishning tasodifiy davomiyligi.

Xuddi shu xususiyat lazer bilan aloqa qilish litotripsiya jarayoniga xosdir. BKCHT modelidagi har bir ishning davomiyligi uchta parametr bilan baholanadi:

a - ishni yakunlash uchun vaqtni Optimistik baholash;

b - ishni bajarish vaqtini pessimistik baholash;

m - ishning eng katta davomiyligi (o'rtacha baho).

Eng mumkin bo'lgan vaqt beqarorlashtiruvchi holatlar bo'lmagan taqdirda ishning bajarilishini tavsiflaydi. Pessimistik va optimistik baholash, ishni bajarish vaqtini tasodifiy beqarorlashtiruvchi omillar ta'sirida yuzaga keladigan eng katta ehtimollikdan chetlanish vaqt oralig'ini belgilaydi. BKCHT usulining kamchiliklari, ba'zi Litotripsiya jarayonlarini modellashtirishda foydalanishni cheklash, shu bilan birga, ushbu usulda ikkita voqea orasidagi ishni bajarish vaqtining taxminiy bahoidan foydalanilgan bo'lsa-da, keyingi holatga o'tish faqat barchasi tugagandan so'ng mumkin bo'ladi. Ushbu holatdan oldingi ish. Ushbu model alternativ ishning faqat bittasini bajarish imkoniyatini hisobga olmaydi, bu esa lazer bilan kontakt Litotripsiyasining ba'zi variantlarida bo'lishi mumkin. Bunday jarayonlarni modellashtirish uchun GB uslubiga asoslangan tarmoqli stoxastik model yanada jozibali. GB modelining o'ziga xos xususiyati - bu muqobil ishlarni bajarish va ikki tomonlama yo'naltirilgan grafiklarni yaratish qobiliyatidir, ular hosil qiladigan filiallarga ega bo'lishi mumkin, ya'ni. Filiallar lazer kontakt litotripsiya bosqichlarini ketma-ketligini bajarishning muqobil usullarining mavjudligi bemorning jinsi va yoshi bilan bog'liq

kasallik tashxisi, toshning joylashishi, hajmi va fizik-kimyoviy xususiyatlari, ba'zi patologiyalar va kontrendikatsiyalar mavjudligi va boshqalar. Shu sababli, tarmoq grafikasiga muqobil tugunlarni va tarmoqlarni kiritish maqsadga muvofiqdir.

Siydik toshini olib tashlash jarayonining berilgan texnologik ketma-ketligini hisobga olgan holda, biz ushbu jarayonni siydik kanalini qayta ko'rib chiqqan paytdan boshlab stent o'rnatilguniga qadar muqobil stoxastik tarmoq grafiqi ko'rinishida tasvirlaymiz.

Bu erda doiralar lazerli kontaktli Litotripsiya jarayoniga kiritilgan ish bosqichlarini bildiradi va ularni bog'laydigan yo'ylar bajarilayotgan ishni aks ettiradi. Bunday grafikaning xususiyati - ishning ushbu bosqichidan oldingi shartlarga qarab, grafik bo'ylab harakatlanishning muqobil yo'llarini belgilaydigan mantiqiy bloklar tugunlarining kirish va chiqishlarida (rasmda ko'rsatilmagan). Muqobil stoxastik grafikaning yana bir xususiyati - bu ba'zi tugunlarda bir nechta kiruvchi va chiquvchi filiallarning mavjudligi.

Kirish va chiqish tepalarida mavjud bo'lgan muqobil stoxastik tarmoq modellarida ba'zi mantiqiy shartlar tekshiriladi, natijalari ma'lum bir holatga (vertex) o'tishni va o'tish paytida muqobil filialni (ishni) tanlashni belgilanadi.

Xulosa

Tadqiqot natijalariga ko'ra quyidagi xulosalar chiqarish mumkin. Siydik toshlarini olib tashlash uchun texnologik jarayonning modelini tuzish uchun lazer bilan kontakt Litotripsiyasining barcha bosqichlarini Formallashtirish kerak. Kontaktli lazer litotripsiya jarayonining eng etarlicha modeli alternativ stoxastik tarmoq bo'lib, unga "IF-THEN" qo'shimcha mantiqiy bloklari kiritilgan. Litotripsiyaning umumiy vaqti tasodifiy jarayon bo'lib, uning ehtimoli zichligi beta qonuni bo'yicha individual bosqichlarning taqsimlanish parametrlariga qarab parametrlar bilan taqsimlanadi.

Butun litotripsiyani bajarish uchun o'rtacha vaqt litotripsiyaning individual bosqichlari davomiyligining chegara qiymatlari va beta-taqsimot parametrlariga bog'liq.

Toshni maydalashning to'g'ri vaqti uning massasiga to'g'ridan-to'g'ri proporsional va massa yo'qotishining o'ziga xos qiymatiga teskari proporsionaldir. TTJni bajarish jarayonida shifokorning ishini qo'llab-quvvatlash vositalarini yaratishga qaratilgan ishda ma'lum bir qadam tashlandi. Tadqiqotning hozirgi bosqichida eng sodda TTJ uchun harakatlarni bajarish va bajarmaslik bilan bog'liq bo'lgan og'ishlarni tahlil qilish va baholash uchun usullar tanlangan va o'rganilgan. Muammo TTJ-ning mavjud umumlashtirilgan grafikasida hal qilinadi va taxminiy darajaga tushiriladi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Amoyan E.F., Kalinina VA Tibbiy muassasalarda tibbiy asbob-uskunalardan foydalanishni Optimallashtirish // Xalqaro amaliy va fundamental tadqiqotlar jurnali. - 2016. - № 11 (4). - S. 590-591.

2. Kuzmicheva G.M., Antonova M.O., Rudenko V.I., Shchichko A.S., Ryazanov V.V.,

Natykan A.A. Siydik toshlarini hosil bo'lishini o'rganish metodikasi // Asosiy tadqiqotlar. - 2012. - № 9-1. - S. 193-198; URL: <https://fundamental-research.ru/pdf/2012/9-1/38.pdf> (Kirish sanasi: 12.06.2018).

3. Kaplan A., Chen T., Sankin G., Yang S, Deyl J., Simmons V., Zhong P., Preminger G., Lipkin M. Nanoimpuls litotripterini Holmiy lazeriga taqqoslash: Tosh Parchalanish samaradorligi va Ureteroskopiyaning egiluvchanligi va oqimiga ta'siri. Endourologi jurnalining jurnali. - 2016. - V. 30. - № 11. - Bp. 1150-1154.

4. Martov A., Diamant V., Borisik A., Andronov A., Chernenko V. Nanosaniyali elektr impulslari va lazer litotripterlari samaradorligini in vitro taqqoslash. 5. J. Endourol. - 2013. - V. 27. - P. 1287-1296.

5. Fillips D., Garsiya-Diaz A. Tarmoqni tahlil qilish usullari: Per. ingliz tilidan - M.: Mir, 1984. - 496 p.

6. Golenko-Ginzburg DI Rejalashtirish va rivojlantirishni boshqarishning stoxastik tarmoq modellari: Monografiya. - Voronej: "Ilmiy kitob", 2010. - 284 b.