УДК: 378

Кулманбетова С.М., ф.-м. и. к.
Осмонова Б.М.
С.Нааматов ат. НМУ

ЭЛЕКТРОНДУК САЛАМАТТЫК САКТОО

Макалада маалыматтык технологияларды саламаттыкты сактоодо колдонуу, медициналык маалыматты сактоо, иштетүү жана берүүнүн жолдору каралат. Авторлор маалыматтык технологияларды медицинада колдонуу, аны жаңы деңгээлге чыгаруу менен бейтапка медициналык кызмат көрсөтүүдө маалыматты издөө, алмашуу жана ага жетүүгө болгон убакытты үнөмдөө тууралуу баяндашкан. Мындан тышкары, маалыматтык технологиялардын өнүгүшү менен Кыргызстанда калкты медициналык жактан тейлөөдө электрондук саламаттык сактоону ишке ашыруу аракеттеринин жүрүшүн изилдешкен. Кыргыз Республикасынын аймактарында калктын саламаттыгын сактоодо телемедицинанын колдонулушу, маалыматтык борборлор жана алардын уюштурулушу тууралуу маалыматтарды беришкен. Макалада электрондук саламаттык сактоо медициналык кызматтардын сапатын жана натыйжалуулугун оптималдаштыруу, илимий изилдөө, билим берүү жана билимди керектүү адамга керектүү жерде өз убагында коопсуз электрондук түрдө берүү каражаты катары сүрөттөлөт.

Өзөктүү сөздөр: *электрондук саламаттыкты сактоо, маалымат системдери, программа, телемедицина, компьютердик технологиялар, стандарт, протокол.*

Кулманбетова С.М., к. ф.-м. н.
Осмонова Б.М.
НГУ им. С.Нааматова

ЭЛЕКТРОННОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

В статье рассматривается использование информационных технологий в здравоохранении, способы хранения, обработки и передачи медицинской информации. Использование информационных технологий в медицине выводит ее на новый уровень и экономит время на поиск, обмен и доступ к информации при оказании медицинских услуг пациентам. С развитием информационных технологий в Кыргызской Республике прилагаются усилия по внедрению электронного здравоохранения при оказании медицинских услуг населению. Использование телемедицины в здравоохранении, организация и внедрение информационных центров на территории Кыргызской Республики. В статье электронное здравоохранение рассматривается как средство оптимизации качества и эффективности медицинских услуг, исследований, образования и передачи знаний пациенту и врачу, где это необходимо, своевременно в безопасной электронной форме.

Ключевые слова: *электронное здравоохранение, информационные системы в медицине, программа, телемедицина, компьютерные технологии, стандарт, протокол.*

Kulmanbetova S.M., Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Osmonova B.M.
NSU named after S.Naamatov

E-HEALTH

The article discusses the use of information technologies in healthcare, methods of storing, processing and transferring medical information. The use of information technologies in medicine takes it to a new level and saves time on searching, sharing and accessing information in the provision of medical services to patients. With the development of information technologies in the Kyrgyz Republic, efforts are being made to introduce e-health in the provision of medical services to the population. The use of

telemedicine in health care, the organization and implementation of information centers in the territory of the Kyrgyz Republic.

Keywords: *e-health, information systems in medicine, program, telemedicine, computer technology, standard, protocol.*

Электрондук ден соолук (EHealth) концепциясы жөнүндө түшүнүк дүйнөдө 2000-жылы киргизилип, өнүгүүнүн үстүндө. Бул концепциянын негизги максаты – оорулууларды дарылоодо колдонулуучу атайын технологиялардын жардамы менен медициналык чөйрөдө маалымат алууну, иштетүүнү, сактоону жана берүүнү жеңилдетүү. Бир катар өлкөлөрдө электрондук саламаттыкты сактоо тутумун түзүү мамлекетти өнүктүрүү программасынын бир бөлүгү болуп саналат.

Маалыматтык технологиялардын медицина тармагына кириши XIX кылымдын аягы – XX кылымдын башында туура келет, 1880-жылы армиянын дарыгери Жон Биллинг америка калкынын каттоосуна катышкан. Бул иш-чараны натыйжалуу кылуу үчүн жана алынган маалыматты сактоо жана иштетүү үчүн Ж.Биллинг инженер Г.Холеристен жардам сурап кайрылган, ал, өз кезегинде, АКШ калкынын санын эсептөө үчүн перфокарталарды колдонууну сунуш кылган. Мына ушул учурдан баштап калкты тейлөөдө маалыматты сактоонун жана иштетүүнүн жаңы түрү пайда болгон.

EHealth (электрондук саламаттыкты сактоо)– бул маалыматтык-коммуникациялык технологияларды комплекстүү колдонуунун негизинде жарандардын жеке жана коомдук ден соолугун коргоонун жаңы парадигмасы, маалыматтык коммуникациялык технологияларды саламаттыкты сактоо муктаждыктары үчүн колдонуу, бейтаптарды дарылоо, медициналык кызматкерлерге билим берүү, ооруларды аныктоо жана коомдук саламаттыкты сактоо тенденцияларын көзөмөлдөө [1, 16-22].

2005-жылы Бүткүл дүйнөлүк саламаттыкты сактоо уюму (WHO, англисче World Health Organization), 194 мүчө мамлекеттен турган БУУнун атайын мекемеси, электрондук саламаттык сактоо Концепциясын кабыл алган.

Концепциянын негизги милдети – дүйнө калкынын ден соолук маселелерин чечүү. Бүткүл дүйнөлүк саламаттыкты сактоо уюму 1948-жылы 7-апрелде БУУнун 26 мүчө-мамлекети тарабынан Уюмдун Уставы ратификацияланган күнү негизделген. Дүйнөлүк саламаттыкты сактоо уюму электрондук саламаттык сактоо концепциясына 120дан ашуун мүчө мамлекеттерди, анын ичинде төмөнкү жана орто кирешелүү өлкөлөрдү кабыл алган.

Электрондук саламаттык сактоо медициналык кызматтардын сапатын жана натыйжалуулугун оптималдаштыруу, илимий изилдөө, билим берүү жана билимди керектүү адамга керектүү жерде өз убагында коопсуз электрондук түрдө берүү каражаты катары сүрөттөлөт. Андыктан маалымат алмашуу, айрыкча, электрондук медициналык карталарды, бейтаптарды онлайн каттоо жана маалымат алмашуу ресурстарын пайдалануу өтө маанилүү.

Электрондук саламаттык сактоонун негизги багыттары:

а) Медициналык маалыматтардын реестри – уюмдун медициналык кызматкерлерине маалымат алмашууга мүмкүндүк берген жана бейтаптарга медициналык жардам көрсөтүү процессин жеңилдеткен, маалыматты жазуу жана сактоо үчүн компьютерлештирилген медициналык маалыматтарды каттоо системасы;

б) Электрондук медициналык карта–медициналык мекемелер менен саламаттыкты сактоо кызматкерлеринин ортосунда бейтаптардын отчеттук маалыматын жазуу, сактоо жана алмашуу үчүн колдонулган компьютердик жазуу;

в) Бейтаптын ден соолугунун күндөлүгү – өзүнүн ден соолугуна кам көрүүнү уюштурууга активдүү катышкан адам (адис) тарабынан түзүлүп, жүргүзүлүп жаткан компьютердик жазуу;

г) Телемедицина – медициналык кызматтарга жетүү мүмкүнчүлүгү чектелген

жерлерде жашаган адамдарга коопсуз жана сапаттуу медициналык жардам көрсөтүүгө мүмкүнчүлүк берүүчү кызмат. Телемедицина кызматы улгайган бейтаптарды жана өзгөчө муктаждыгы бар адамдарды дарылоого жана колдоого ыңгайлуу шарттарды түзүп берет жана медициналык кызматтарды аралыктан көрсөтүү (мисалы, бейтаптарга мониторинг жүргүзүү, консультация берүү) жана медициналык кызматкерлердин телекоммуникациялык технологияларды колдонуу менен бири-бири менен маалымат алмашуу аракетин ишке ашырат.

Телемедициналык жардам көрсөтүү эки мүнөздөмө менен мүнөздөлөт:

- Берилген маалыматтардын курамы (электрондук оорунун тарыхы, УҮИ каражатынын видео сүрөттөрү, рентгендик сүрөттөр, микроскопиялык мазоктор ж.б.);
- Маалымат берүү ыкмасы (диалогдук телефон каналдары, ISDN, спутниктик байланыш ж.б.).

Телемедицинаны уюштуруу үчүн ар түрдүү технологиялар колдонулат, алардын ичинен кеңири тараганы (азырынча чет өлкөлөрдө) − Интернет аркылуу видеоконференциялык байланышты уюштуруу, мында врач-врач жана врач-бейтап ортосунда реалдуу режимде пикир алмашуу уюштурулат.

Азыркы учурда Кыргыз Республикасында да бул кызмат ишке киргизилген жана акырындап өнүгүүдө. Алар:

- республикалык жана жергиликтүү ооруканаларда телеконсультациялык борборлор уюштурулууда;
- бардык областтарда жана райондордо телемедициналык борборлор уюштурулуп, алар КР телемедициналык тармагына бириктирилген;
- телемедицинаны өнүктүрүү боюнча бирдиктүү программа кабыл алынган;
- чет өлкөлүк телеконсультациялык клиникалар менен, узак мөөнөттүү байланышты уюштурууга аракеттер көрүлүүдө;
- медицина тармагы боюнча дистанттык окуулар уюштурулууда;
- акы төлөнүүчү телемедициналык системаны уюштуруу каралууда;

Медициналык стандарттар жана протоколдор

Компьютердик технологиялардын медицина тармагына кириши менен жаңы кызматтарга муктаждык келип чыкты:

- маалыматтык технологиялардын жардамы менен иштин натыйжалуулугун жогорулатуу (автоматташтырылган жумушчу оруңдар);
- жаңы медициналык жабдууларды тоскоолдуксуз тармакка кошуу;
- медициналык сүрөттөлүштөрдү жана диагностикалык маалыматты иштетүү, берүү, сактоо ж.б.

Учурдагы универсалдуу компьютердик тармактар ар түрдүү медициналык жабдууларды туташтырууга мүмкүнчүлүгү жок. Ошол себептен медициналык жабдууларды өндүрүүчүлөр өздөрүнүн коммуникациялык интерфейсин иштеп чыгып колдонушат. Бирок медициналык жабдуулар көп түрдүү болгондуктан жана маалымат алмашууда тоскоолдуктар жаралгандыктан, атайын коммуникациялык стандарттарды иштеп чыгуу муктаждыгы пайда болгон.

Азыркы учурда дүйнө жүзүндө көптөгөн медициналык коммуникациялык стандарттар иштелип чыккан. Мисалы: HL7, IEEE/Medix, X12, ASTM, NCPDP ж.б. Бул стандарттар лабораториялык жабдуулардын интерфейсинен тартып медициналык клиникалардын ортосундагы маалымат алмашууну камсыз кылат жана ар бир стандарт өз чөйрөсүнөн турат: берилиштердин модели – IEEE/Medix, медициналык мекемелердин ортосундагы маалымат алмашуу – X12N, мекеменин администрациясы жана жыйынтыктар – HL7, клиникалык жыйынтыктар – ASTM, фармакология – NCPDP, сүрөттөлүштөр –

ACR/NEMA (American College of Radiology / National Electrical Manufactures Association).

Жогорудагы стандарттардын ортосунда өз ара маалымат алмашуу да уюштурулган, мисалы, HL7 стандарты X12 стандартынын ортосунда, ал эми ASTM жана HL7 стандарттары клиникалык берилиштер үчүн бирдей стандарт колдонушат.

Медициналык сүрөттөлүштү жиберүү үчүн эң кеңири колдонулган стандарт –DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine). Башка коммуникациялык стандарттар да (HL7, X12) сүрөттөлүштү берүү үчүн DICOM стандартын колдонушат.

DICOM (Медицинада байланыш жана санариптик визуализация) – саламаттыкты сактоо кызматкерлерине медициналык сүрөттөрдү географиялык жайгашуусуна жана колдонгон каражатынын түрүнө карабастан көрүүгө, сактоого жана бөлүшүүгө мүмкүндүк берген стандарттуу формат. Эгерде ошол каражаттар форматты колдосо, DICOM сүрөттөрүн DICOM просмотрщик (көрсөткүч) деп аталган атайын программалык жабдык менен көрүү мүмкүнчүлүгү болот. Сүрөттөр бейтаптын тиешелүү маалыматтары менен бирге, көп учурда ***сүрөттөрдү архивдөө жана байланыш тутуму*** **(PACS)** деп аталган чоң маалымат базасында сакталат.

Cloud PACS мүмкүнчүлүктөрү

Бул маалымат базасынын кызматы – каалаган компьютерден жана мобилдик телефондон аралыкка карабастан базадагы маалыматка жогорку ылдамдыкта кирүүнү уюштуруу. Ошондой эле Cloud PACS өз ара байланышкан медициналык компоненттерден турат:

DICOM Server,

DICOM клиенттер;

DICOM диагностикалык станциялары.

Мындан тышкары,

- системага катталган колдонуучулар үчүн көрүүлөрдүн саны жана уруксат берилген аракеттер;
- сүрөттү диагноздоочу куралдарга колдонуучунун байланышуу мүмкүнчүлүгү;
- сүрөттөрдү тышкы медиадан экспорттоо жана импорттоо (буга чейин алынган сүрөттөрдү кошкондо).
- сервердеги маалыматтарды тез иштетүү жана визуалдаштыруу, аларды 2D, 3D жана 4D форматтарында көрсөтүү;
- бир сүрөттөлүш менен бир нече колдонуучулардын (рентгенологдор, клиникалар, хирургдар, алардын жайгашкан жерине карабастан) параллель иши, сүрөттөрдү салыштыруу сыяктуу кызматтарды аткарат.

DICOM стандарты жана протоколдору

DICOM стандартын колдонууда DICOM File деп аталган (бул объектиге багытталган файл) файл колдонулат. Анын төрт этаптуу маалымат модели бар: бейтап → изилдөө → серия → сүрөт.

DICOM Network Protocols (DICOM Network Protocols) протоколу медициналык маалыматтарды медициналык жабдуулардан жогоруда аталган PACS (сүрөттөлүштү архивдөө жана байланыш тутуму) тутумуна өткөрүп берет жана алардын ортосундагы байланыш үчүн TCP/IP протоколун колдонот.

DICOM стандарты (DICOM протоколу) ар кандай өндүрүүчүлөрдүн диагностикалык жабдуулары менен DICOM серверлеринин ортосундагы байланышты камсыз кылат, анын ичинде:

- рентген жабдуулары;
- ангиографиялык комплекстер;

- компьютердик томография;
- магниттик-резонанстык томография;
- изотоп сканерлери;
- Ultra-Sonic сканерлери;
- микроскоптор, эндоскоптор ж.б.

Кыргыз Республикасында электрондук саламаттыкты сактоонун өнүгүшү

Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн 2018-жылдын 20-декабрындагы №600 Токтомунун негизинде калктын саламаттыгын коргоо жана саламаттыкты сактоону өнүктүрүү боюнча «Дени сак адам − өнүккөн өлкө» программасы кабыл алынган. Ал программа боюнча дүйнөлүк медициналык стандарттарды кеңири колдонуу, МКТ колдонуу менен медициналык жардамдын сапатын жогорулатуу, медициналык жардамдын жеткиликтүүлүгүн жакшыртуу жана жарандардын маалымдуулугун жогорулатуу иштери жүргүзүлүүдө. Программада төмөндөгү аракеттерди ишке ашыруу каралган:

1. Медициналык маалыматтарды иштетүүнүн атайын жана борборлоштурулган маалымат тутумун иштеп чыгуу, маалыматтык коопсуздук, медициналык маалымат тутумуна реалдуу убакытта кирүү жана маалымат алуу;
2. Медициналык маалымат тутуму менен башка сектордогу маалымат тутумунун өз ара байланышы;

Жогорудагы аракеттерди ишке ашыруу үчүн:

1. Кыргыз Республикасынын Саламаттыкты сактоо министрлиги менен ФОМС уюмунун биргелешкен маалымат тутумун иштеп чыгуу;
2. Саламаттыкты сактоо мекемелеринде «каалаган убакта, каалаган жерде, каалаган каражаттан» принцибине ылайык реалдуу убакытта байланышты ишке ашырган заманбап медициналык маалымат тутумун иштеп чыгуу жана мекемелерге ишке киргизүү;
3. Калкка сапаттуу медициналык кызмат көрсөтүү үчүн жеке медициналык мекемелер менен өз ара байланышты өнүктүрүү (лаборатория, дарыкана, медициналык борбор);
4. Эл аралык стандарттар менен дал келген электрондук саламаттык сактоо боюнча иш-аракеттерди иштеп чыгуу жана мекемелерге жайылтуу;
5. КР саламаттыкты сактоо министрлигинин алдындагы электрондук саламаттык сактоо борборунун ишин өнүктүрүү ж.б.

Жогорудагы программаны өнүктүрүү үчүн ар кандай эл аралык долбоорлор менен да иштер жүрүүдө. Мисалга алсак, 2017-жылы Эрасмус+ программасынын “Кыргызстандагы саламаттыкты сактоонун менеджменти жана биомедициналык инженерия багытында жогорку билимди өнүктүрүү” аталыштагы KyrMedu долбоорунун алкагында Германия, Батыш Саксония, Цвикау Прикладдык илимдер университети жана Кыргызстандагы жети жогорку окуу жайынын ортосундагы долбоордун негизинде Нарын мамлекеттик университетинде «Саламаттык сактоодогу информатика» багыты боюнча студенттер кабыл алынып, билим алууда. Жогоруда биз атап кеткен DICOM программасы, Cloud PACS маалымат базасы, медициналык маалыматтарды иштетүү, сактоо жана берүү тууралуу үчүнчү курстун студенттери үчүн «Сүрөттөлүштүн сигналын алуу жана иштетүү» дисциплинасында окутулат. Долбоордун алкагында электрондук кардиограф, адамдын кан басымын, кандагы канттын көлөмүн текшерүүчү аппараттар алынган жана студенттер үчүн практикалык иштерди өтүүдө колдонулуп келет.

Адабияттар

1. Кобринский Б.А. Персонализированная медицина: электронное здравоохранение и интеллектуальные системы. Часть 2. Молекулярная генетика и методы интеллектуального анализа. //*Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2017;62(6):16-

22. https://doi.org/10.21508/1027-4065-2017-62-6-16-22

Интернет булактар:

1. http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/12976
2. http://cez.med.kg/
3. http://ehealth.kg/
4. https://giz-health.kg/ru/supporting-ehealth/
5. https://www.postdicom.com