**RIN ƏLAQƏLƏNDİRİLMƏSİ ŞURASI**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Təşkilatın adı*** | Səhiyyə Nazirliyi  Azərbaycan Tibb Universiteti |
| ***Sənədin növü*** | Tibb Elmlər Doktoru dissertasiyasının anatosiyası  İnstitut, kafedra və ya laboratoriyanın tədqiqat işi |
| ***Tədqiqat işinin adı*** | Geniş abdominal cərrahiyyədə əməliyyatdan sonrakı qanaxmanın proqnozlaşdırılması üçün süni intellekt və genetik profilləşdirmənin inteqrasiyası |
| ***Tədqiqat mövzusunun aid olduğu elmi problemin adı*** | Əməliyyatsonrası qanaxmanın proqnozlaşdırılması |
| ***Qeydiyyata alındığı Elmi Şuranın adı*** |  |
| ***Qeydiyyat tarixi*** |  |
| ***Etika Komissiyasının qərarı*** |  |
|  |  |
| ***İxtisas şifri*** | 3213.01 |
| ***İxtisasın adı*** | Cərrahlıq |
| ***İcarçının statusu*** | Doktorant |
| ***İcraçı*** | İbrahimova Nigar Ədalət qızı |
| ***Təvəllüdü*** | 15.02.1983 |
| ***Cinsi*** | Qadın |
| ***İş yeri və vəzifəsi*** | ATU, doktorant |
| ***Əlaqə*** | Telefon, +99450300-76-78 |
| ***Elmi rəhbər*** |  |
| ***Elmi məsləhətçi*** | T.e.d.,prof. Camalov Fariz Hidayət oglu,  Cərrahi xəstəliklər kafedrası III, +994505302829 |
| ***Sponsor*** |  |
| ***Tədiqiatın yerinə yetiriləcəyi yerli təşkilat*** | ATU (Cərrahiyyə, Mamalıq və ginekologiya və Təcili tibbi yardım şöbələri); Mərkəzi klinik xəstəxana (cərrahiyyə və təcili tibbi yardım şöbəsi); Mamalıq və ginekologiya ETİ; "Neftçilər" xəstəxanası (cərrahiyyə və təcili tibbi yardım şöbəsi); "Baku Medical Plaza" (cərrahiyyə, ginekologiya və təcili tibbi yardım şöbəsi), |
| ***Tədiqiatın yerinə yetiriləcəyi xarici təşkilat (lar)*** | Türkiyə, İsrail, ABŞ |
| ***Şəhər və il*** | Bakı, 2025 |
| ***Koordinasiya şurasına ilkin və sonrakı müraciət tarixi*** |  |
| ***AMEA qeydiyyat nömrəsi*** |  |
| ***Qeydiyyat tarixi*** |  |
| ***Maraqların toqquşması*** | Yoxdur |

**TƏDQİQATIN MƏZMUNU**

|  |  |
| --- | --- |
| ***İşin adı*** | Geniş abdominal cərrahiyyədə əməliyyatdan sonrakı qanaxmanın proqnozlaşdırılması üçün süni intellekt və genetik profilləşdirmənin inteqrasiyası |
| ***Problem*** | Əməliyyatdan sonrakı qanaxma qarın boşluğunda aparılan böyük cərrahi əməliyyatlardan sonra yaranan mühüm ağırlaşmalardan biri hesab edilir. Bu, xəstəlik dərəcəsinin artması, xəstəxanada qalma müddətinin uzanması, bəzi hallarda isə təkrar cərrahi müdaxilə ilə nəticələnir. Ənənəvi risk qiymətləndirməsi metodları bir çox hallarda bu cür ağırlaşma hallarını əvvəlcədən müəyyənləşdirməyə imkan vermir. |
| ***Məqsəd*** | Süni intellekt və genetik profilləşdirməni biləşdirərək əməliyyatdan sonrakı qanaxmanın proqnozlaşdırılması üsullarının təkmilləşdirilməsi |
| ***Obyekt və müdaxilələr – (xəstə qrupları və müdaxilələr/proseduralar)*** | Geniş abdominal cərrahiyyədə əməliyyat sonrası qanaxma müşahidə edilən pasiyent qrupları:   * I Qrup - abdominal əməliyyatlardan sonra qanaxmaların proqnozlaşdırılması üçün standart üsul (metod)   А – qanaxması olanlar qrupu (n=50)  B – qanaxması olmayanlar qrupu(n=20)   * II Qrup – genetik profil vasitəsilə proqnozlaşdırma   А – qanaxması olanlar qrupu (n=50)  Б – qanaxması olmayanlar qrupu (n=20)   * III Qrup – genetik profil və süni intellekt vasitəsi ilə proqnozlaşdırma   А –qanaxması olanlar qrupu (n=50)  Б – qanaxması olmayanlar qrupu (n=20)  Aşağı riskli genotip qrupu  (Yabanı tip və ya əhəmiyyətli mutasiyanın olmaması)  Bütün xəstələrdə kliniki laborator (yaş, cins, bədən kütləsi indeksi – BMİ, əməliyyat müddəti, hemoqlabin səviyyəsi, koaquloqramma) və genetik parametrlər (MTHFR C677T və ya A1298C; SERPINF2 defisiti/mutasiyası; GP1BA polimorfizmləri) təyin olunacaq. Əməliyyatın nəticələri, əməliyyatın həcmi, transfuziya ehtiyacı |
| ***Əsas qiymətləndirmə kriteriyası və onun ölçmə metodu*** | Əməliyyatsonrası qanaxma ərzində. Genetik markerlər (F5, F2, MTHFR, SERPINF2, GP1BA).  Genetik markerlərin müəyyənləşdirilməsi üçün materiallar qan və ya bukkal yaxmanın əməliyyatöncəsi analizinin köməyi ilə toplanır. Materialların analizi PCR və ya yeni nəsil ardıcıllığı (DNT və RNT-nin nukleotid ardıcıllığının müəyyənləşdirilməsi metodu) əsasında aparılır. |
| ***Əlavə qiymətləndirmə kriteriyaları və onların ölçmə metodları*** | Ümumi demoqrafik dəyişənlər (yaş, cins, bədən-kütlə indeksi, etnik mənsubiyyət, siqaretdən istifadə ilə bağlı vəziyyət, xəstəlik tarixçəsi (diabet, hipertoniya), əməliyyatöncəsi dərmanlar, müşayiət edilən xəstəliklər |
| ***Açar sözlər*** | Abdominal əməliyyatlar, əməliyyatsonrası qanaxma, süni intellekt, genetik markerlər |
| ***Obyektinə görə işin növü*** | Klinik |
| ***Məqsədinə görə işin növü*** | Profilaktika |
| ***Vaxta görə işin növü*** | Retrospektiv və prospektiv |
| ***Klinik tədqiqatın modeli*** | Kohort |
| ***Obyekt – xəstələr (material)*** | Sİ modellərinin ilkin öyrənilməsi üçün 100–300 pasiyent  Yaş, cins, bədən-kütlə indeksi (BKİ), etnik mənsubiyyət, xəstəlik tarixçəsi, əməliyyatöncəsi dərmanlar, müşayiət edilən xəstəliklər (diabet, hipertoniya); |
| ***Daxil etmə kriteriyaları*** | Qarın boşluğunda cərrahiyyədən sonra əməliyyatsonrası qanaxmanın müşahidə edildiyi xəstələr |
| ***Çıxarma kriteriyaları*** |  |
| ***Randomizasiya üsulu*** | Tədqiqat klinik sınaqdırsa (intervensional, müdaxiləli, eksperimental) randomizasiyanın necə aparılacağı barədə məlumat verilir (tək gizli, cüt gizli, və s.). Qruplara ayırma müxtəlif yollarla aparıla bilər: müraciət sırası ilə, püşkatma ilə, kompüterlə və s. Gizlilik (blind) tək (xəstə və ya həkim bilmir) və ya cüt ola bilər (həm xəstə, həm də həkim bilmir). |
| ***Müdaxilənin növü*** | * Cihaz * Əməliyyat * Genetik |
| ***Müdaxilənin açıqlaması*** | Tədqiqatda araşdırılan diaqnostik və ya müalicəvi müdaxilənin (proseduranın) metodikası geniş şəkildə yazılır |
| ***Statistik və riyazi işləmlər*** | Statistik təhlil: Microsoft Office Excel elektron cədvəlləri, Statistica for Windows proqramı, SPSS, süni intellekt |
| ***Aktuallığı*** | Əməliyyatsonrası qanaxma ölüm halları riskini, hospitalizasiya müddətini və müalicə xərcini artıraraq abdominal cərrahiyyədə ən əhəmiyyətli və təhlükəli ağırlaşmalardan biri olaraq qalmaqdadır [1]. Cata et al rəylərinə əsasən qanaxma 12% -ə qədər inkişaf edir və 3% hallarda ölümcül ola bilər.  Cərrahi texnologiyanın inkişafına və hemostaz metodlarının təkmilləşdirilməsinə baxmayaraq, oxşar ağırlaşmaların tezliyi yüksək olaraq qalmaqdadır, xüsusilə də pankreatoduodenektomiya, ümumi qastrektomiya, qaraciyər rezeksiyası və s. kimi geniş müdaxilələr zamanı. Əməliyyatöncəsi qanaxma riskinin qiymətləndirilməsi üçün müasir metodlar əksərən klinik məlumatlara və standart koaquloqramlara əsaslanır, lakin hemostatik reaksiyaların fərdlərarası dəyişkənlikləri yüksək olduğundan onların proqnoz dəyəri məhduddur [2,3]. Molekulyar tibbin inkişafı qanın laxtalanmasındakı pozuntuların genetik təbiətini dərindən anlamağa imkan verib. Həm hipokoaqulyasiyanın özü, həm hipokoaqulyasiya vəziyyətləri ilə bağlı bir sıra polimorfizmlər müəyyənləşdirilib. Onlar arasında F5 (V Leyden faktoru), F2 (protrombin), MTHFR genlərində mutasiyalar xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Genetik markerlərin əməliyyatsonrası qanaxma riskinə təsiri əhəmiyyətli ola bilər, xüsusilə də xarici triggerlərlə birlikdə: medikamentoz müalicə, müşayiət olunan xəstəliklər və cərrahi gərginlik [4, 5, 8]. Bununla belə, genetik məlumatların şərhi çoxsaylı parametrlərin nəzərə alındığı kompleks yanaşma tələb edir. Məhz bu mərhələdə böyük və heterogen məlumat massivlərini təhlil etməyə imkan verən süni intellekt (Sİ) metodlarının inteqrasiyasına ehtiyac yaranır. Son illərdə süni intellekt və maşın öyrənməsi tibdə daha geniş şəkildə tətbiq olunur. Onların effektivliyi onkoloji xəstəliklərin diaqnostikası, müalicə nəticələrinin proqnozlaşdırılması, fərdiləşdirilmiş müalicə və şəkillərin şərhi kimi istiqamətlərdə nümayiş etdirilib. Cərrahiyyə kontekstində Sİ-dən ağırlaşma risklərinin qiymətləndirilməsi, pasiyentlərin stratifikasiyası və əməliyyatöncəsi planlaşdırmanın optimallaşdırılmasında istifadə edilir. Maşın öyrənməsi (ML) dəyişənlər arasında qeyri-xətti asılılıqları tapmağa, yüksəkölçülü məlumatları emal etməyə və yüksəkdəqiqlikli prediktiv modelləri formalaşdırmağa imkan verir [6, 9-11]. Bir sıra tədqiqatlar nəticəsində ürək, qaraciyər və MBT orqanlarında aparılan əməliyyatlardan sonra qanaxmanı proqnozlaşdırmağa imkan verən modellər işlənib-hazırlanmışdır. Bununla belə, bu modellərin genetik profilləşdirmə ilə inteqrasiyası işlənib-hazırlanma və aprobasiya mərhələsində qalmaqdadır. Sİ və genetik profilləşdirmənin inteqrasiyası prediktiv tibdə yeni istiqamətləri ehtiva edir. Dərindən öyrənmə alqoritmləri və kooperativ metodların (Random Forest, XGBoost, CatBoost) imkanları sayəsində genetik meyillər, klinik-laborator məlumatlar və cərrahi müdaxilənin növü nəzərə alınmaqla, riskin fərdiləşdirilmiş qiymətləndirilməsini aparmaq mümkün hala gəlir [12-15].  Dəqiq tibb sahəsində qlobal tərəqqi nəzərə alındıqda bu tədqiqat vaxtında aparılmış və kifayət qədər aktual hesab edilir. O, cərrahi təhlükəsizlik, klinik qərarların dəstəklənməsi sistemi və genomikanın etik tətbiqi sahəsində cari prioritetlərə uyğundur. Bu mövzu həm elmi, həm də praktik əhəmiyyətə malikdir, çünki cərrahi müdaxilə nəticələrinin təkmilləşdirilməsi və həyati təhlükəli ağırlaşamaların qarşısının alınması üçün yeni üsullar ortaya qoyur.  Beləliklə, Aİ metodlarından və genetik profilləşdirmə məlumatlarından istifadə edərək əməliyyatdan sonrakı qanaxma riskinin proqnozlaşdırılması üçün bir model yatarmağa yönəlmiş tədqiqat aktual, elmi cəhətdən innovativ və praktiki əhəmiyyət kəsb edir. |
| ***Vəzifələr*** | 1. Böyük qarın əməliyyatı keçirmiş xəstələrdə nümunə formalaşdırmaq. 2. Kliniki, laborator və genetik məlumatlar toplamaq 3. Klinik və genetik məlumatlar ehtiva edən Sİ əsasında proqnoz modelini işləyib-hazırlamaq. 4. Artan qanaxma riski ilə əlaqədar əsas genetik markerləri müəyyənləşdirmək. 5. Ənənəvi risk qiymətləndirməsi metodları ilə müqayisədə modelin effektivliyini qiymətləndirmək. 6. Müxtəlif Aİ məlumatlarından istifadə edərək proqnozlaşdırıcı modellər qurmaq 7. Genetik məlumatı olan və olmayan modellərin dəqiqliyini müqayisə etmək 8. Qanaxma üçün ən əhəmiyyətli risk faktorlarını müəyyən etmək 9. Əldə edilən alqoritmi sadələşdirmək və onu maliyyə nöqteyi-nəzərindən daha əlçatan etmək (geniş istifadə çərçivəsində optimallaşdırmaq). |
| ***Orijinallıq (yeniliyi)*** | Azərbaycanda ilk dəfə perioperativ qulluqda Sİ və genomikanın inteqrasiyası üsulu ilə tibbin inkişaf edən sahəsinə töhfə veriləcək. Təklif edilən model cərrahi müdaxilə nəticələrinin təkmilləşdirilməsi və pasiyentlərin müalicəsinin fərdiləşdirilməsi üçün yüksək potensiala malikdir. Tədqiqatda klinik dəyişənlər (məsələn, yaş, cins, laborator göstəricilər, cərrahi təfərrüatlar və genetik markerlər, o cümlədən F5, F2, MTHFR, SerpinF2, GP1BA mutasiyaları) daxil olmaqla, məlumat dəstindən istifadə edilir. XGBoost, Python və s. maşın öyrənməsi alqoritmləri üçün. Nəticələr əsasında yüksək və ortariskli pasiyentlərdə qanaxmanın azaldılması üçün həmçinin traneksamik turşudan (TXA) profilaktik istifadə təklif ediləcək. |
| ***Gözlənilən nəticələr və onların elmi-praktik əhəmiyyəti*** | Qanaxma riskinə şərait yaradan əhəmiyyətli genetik markerlərin müəyyənləşdirilməsi.  Mövcud alətlərlə müqayisədə proqnoz effektivliyi nümayiş etdirən Sİ modelləri.  Riskin və individual perioperativ qulluq planlarının fərdiləşdirilmiş qiymətləndirilməsi.  Genetik testin əməliyyatöncəsi qiymətləndirməyə daxil edilməsi. |
| ***Maddi və texniki imkanlar*** | Tədqiqatın yerinə yetirilməsi üçün lazım olan maddi və texniki avadanlıqlar və onların təmini harada və kim tərəfindən ediləcəkdir. |
| ***Tədqiqatın yerinə yetririləcəsyi yer*** | Tək müəsissə  Bir neçə müəssisə  Xarici müəssisə ilə birlikdə |
| ***İşin başlama vaxtı*** | Burada tədqiqatın başlama vaxtı yazılır |
| ***İşin bitirmə vaxtı*** | Burada tədqiqatın bitmə vaxtı yazılır |
| ***İşin müddəti*** | Burada tədqiqatın davam etmə müddəti barədə məlumat yazılır |
| ***İşin mərhələləri*** | Burada tədqiqatın hansı mərhəllələri və vaxtı barədə məlumat verilir |
| ***Ədəbiyyat*** | 1. Wang X., Zhang Y., Li M. Predictive modeling for postoperative bleeding using machine learning: A systematic review. *J Surg Res.* 2022;276:159–167. 2. Li Y., Chen H., Xu Q. Integration of genetic polymorphisms and clinical data in bleeding risk prediction after abdominal surgery. *Genet Med.* 2023;25(3):432–440. 3. Kaatz S., Ahmad D., Spyropoulos A.C., Schulman S. Definition of clinically relevant non-major bleeding in studies of anticoagulants in atrial fibrillation and venous thromboembolic disease: Communication from the SSC of the ISTH. *J Thromb Haemost.* 2015;13(11):2119–2126. 4. Davenport T., Kalakota R. The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future Healthc J.* 2019;6(2):94–98. 5. Topol E.J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.* 2019;25:44–56. 6. Long H., Huang Y., Wang Q., et al. Application of machine learning algorithms to predict bleeding risk after gastrointestinal surgery. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2021;21(1):92. 7. Rathore S., Akella R., Chawla S. Data-driven approaches for prediction of postoperative complications: A review. *Artif Intell Med.* 2021;113:102035. 8. Kujovich J.L. Factor V Leiden thrombophilia. *Genet Med.* 2011;13(1):1–16. 9. Poort S.R., Rosendaal F.R., Reitsma P.H., Bertina R.M. A common genetic variation in the 3'-untranslated region of the prothrombin gene is associated with elevated plasma prothrombin levels and an increase in venous thrombosis. *Blood.* 1996;88(10):3698–3703. 10. Favaloro E.J., Lippi G. Pre-analytical and analytical variables affecting the clinical utility of laboratory testing for bleeding disorders. *Semin Thromb Hemost.* 2009;35(1):23–33. 11. Goldstein B.A., Navar A.M., Carter R.E. Moving beyond regression techniques in cardiovascular risk prediction: applying machine learning to address analytic challenges. *Eur Heart J.* 2017;38(23):1805–1814. 12. Collins G.S., Moons K.G. Reporting of artificial intelligence prediction models. *Lancet.* 2019;393(10181):1577–1579. 13. Yin J., Jiang M., Zhang J. et al. Deep learning model for predicting postoperative complications using electronic health record data. *JAMA Netw Open.* 2020;3(5):e205130. 14. Sampson M.G., Singer D.E., Emerson S.C. et al. Incorporating genetic information into clinical models of bleeding risk. *Clin Pharmacol Ther.* 2021;109(4):1034–1042. 15. Bartlett J.W., Timsina L.R. Integrating omics and AI for personalized medicine: challenges and opportunities. *Brief Bioinform.* 2021;22(3):bbab024. |
| ***Tədqiqatın hazırkı vəziyyəti*** | Başlanma, davama edir , tamalanıb və s. |
| ***İşlə əlaqədar çap olunan məqalələr*** | İşlə əlaqədar çap olunan məqalələr yazılır |
|  |  |
|  |  |
| ***Abstrakt (Azərbaycanca)*** |  |
| **İşin adı:** |  |
| **Problem:** |  |
| **Məqsəd:** |  |
| **Material və metodlar:** |  |
| **Əsas qiymətləndirmə kriteriyaları:** |  |
| **Əlavə qiymətləndirmə kriteriyaları:** |  |
| **Açar sözlər:** |  |
| **İşin növü və dizaynı:** |  |
|  |  |
|  |  |
| ***Abstract (in english)*** |  |
| **Name of study:** |  |
| **Background:** |  |
| **Objective:** |  |
| **Material and methods (patient groups and interventions):** |  |
| **Primary outcome:** |  |
| **Secondary outcome:** |  |
| **Key words:** |  |
| **Study type and design:** |  |