



O'ZBEKISTON HARBIY

2025-YIL, 4-SON
(NOYABR)

Т
И
Б
И
Й
И
Й
О
Т
И



6. Valastyan, S., & Weinberg, R. A. (2011). Tumor metastasis: molecular insights and evolving paradigms. *Cell*, 147(2), 275-292.
7. Li, X., & Ruan, Y. (2019). Metastasis and the blood-brain barrier: challenges and opportunities. *Frontiers in Oncology*, 9, 1150.
8. Bergers, G., & Benjamin, L. E. (2003). Tumorigenesis and the angiogenic switch. *Nature Reviews Cancer*, 3(6), 401-410.
9. Pietras, K., & Ostman, A. (2010). Hallmarks of cancer: The cancer stromal microenvironment. In *Cancer Metastasis and the Tumor Microenvironment* (pp. 1-23). Springer.
10. Xie, S., et al. (2018). Pathogenesis and molecular mechanisms of cancer metastasis. *Journal of Clinical Pathology*, 71(10), 826-832.
11. Nieman, K. M., & Kenny, H. A. (2011). Metastatic mechanisms of ovarian cancer. *Oncogene*, 30(24), 2983-2990.
12. Mak, I. W. Y., & Evan, G. I. (2014). Mechanisms of cancer metastasis. *Acta Pharmacologica Sinica*, 35(12), 1473-1483.

CHRONIC KIDNEY DISEASE AND THE CREATION OF PREDICTIVE MATHEMATICAL MODELS

ABBASOV A.K., QOBILJONOV J.Q.
Tashkent State Medical University

Abstract: *Random forests are somewhat interpretable, as they return feature values that can be used to compare the most useful variables for making predictions. Random forests are generally very accurate and perform well on nonlinear problems with many features, as they perform implicit feature selection.*

Key words: *Random Forest Regression, mathematical models, chronic kidney disease.*

Аннотация. *Случайный Лес в некоторой степени поддается интерпретации, поскольку он возвращает значения функций, которые мы можем использовать для сравнения наиболее полезных переменных для составления прогнозов. Случайный Лес, как правило, очень точен и хорошо справляется с нелинейными задачами со многими функциями, поскольку он выполняет неявный выбор функций.*

Ключевые слова: *Случайный Лес регрессии, математические модели, хроническая болезнь почек.*

Аннотация: *Тасодикий Лесни талқин қилиш биров қулайдир, чунки у башорат қилиш учун фойдаланишимиз мумкин бўлган энг муҳим ўзгарувчиларни таққослаш учун қийматларини қайтаради. Тасодикий Лес одатда жуда аниқ, одатда чизиқли бўлмаган вазифаларни, кўп функцияларга яхши бажаради, чунки у аниқ бўлмаган функцияларни танлашни амалга оширади.*

Калим сўзлар: *Тасодикий Лес регрессияси, математик моделлар, сурункали буйрак касаллиги.*

Р-селектин иштирокида СБКни башорат қилишнинг математик моделларини яратиш учун Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг В.И. Романовский номидаги математика институтида логистик Лес регрессия (**RF – random forest**) усулидан фойдаланилди. Математик моделни яратиш учун даракчи тўпламлар аниқланиб, шу тўпламда Р-селектинни ўрни баҳоланди.

Функцияларни олдиндан таҳлил қилиш (маркер). Маълумотларни

машинавий ўрганишга тайёрлаш учун бир нечта стандарт ишлов бериш босқичлари қўлланилади:

- Ўқув ва тест тўпламларига бўлиниш. Барча маълумотлар 2 гуруҳга бўлинди. Ўқув тўплами (75%) кўрсаткичларини тест тўплами (25%) кўрсаткичлари билан солиштирамиз. Биз 75% ўқувни ва 25% тест синовини ишлатдик.

- Етишмаётган қийматларни киритиш. Етишмаган қийматларни

киритиш усуллари кўп бўлиб, биз KNNinputer ни талладик. Биз компьютерни фақат ўқув маълумотлар ҳамда тест синовларидаги ўзгаришларни амалга оширишга ўргатишимиз керак.

- Моделни тайёрлаш ва синовдан ўтказиш учун қийматларни қайтариш [1,2].

Биз ушбу тадқиқотдан мақсадимиз математик моделни яратишда R-селектин маркерини киритиш билан СБК нинг фойдали ва ёмон оқибатларини башорат қилишнинг информацион мезонларини аниқлаш[4].

Башорат қилувчи моделини яратиш учун Лес логистик регрессияси усули ишлатилган[1].

Олдимзга кўйилган мақсадга етишиш учун уч йўналишда текширув олиб бордик:

4. Сурункали буйрак касаллигини шаклланиши ва ривожланишини башорат қилувчи R-селектин модели яратиш.

5. Беморлар СБКнинг қайси босқичда эканлигини тахмин қилишга асос бўлувчи классификацион модел яратиш. Бунинг учун R-селектин, брахиоцефал стенознинг мавжудлиги ва атеросклерознинг бошқа белгилари, ёш, жинс, УХ, ПЗЛП, ЮЗЛП, ТГ, атерогенлик коэффициенти (АК), протромбин вақти, протромбин индекси, халқаро нормаллаштирилган нисбат, умумий оксил, креатинин, мочевино, АЛТ, АСТ, умумий билирубин, калций, калий ва глюкоза каби кўрсаткичлардан фойдаланилади.

6. Қуйидаги маркерлар ёрдамида атеросклероз белгилари мавжудлигини тахмин қиладиган ЖССТ бўйича СБКни таснифлаш моделини яратиш: R-селектин, брахиоцефал стенозининг мавжудлиги ва атеросклерознинг бошқа белгиларига кўра, ёш, жинс, УХ, ЮЗЛП, ПЗЛП, ТГ, АК, протромбин вақти, протромбин индекси, халқаро нормаллаштирилган нисбат, умумий оксил, креатинин, мочевино, АЛТ, АСТ, умумий билирубин, калций, калий ва глюкоза.

Биз томондан учта модел яратилди. Моделларни яратишда башорат омили сифатда R-селектин миқдори билан боғлиқ ўзгарувчи ва унга бўлмаган мустақил ўзгарувчи жами 22 та кўрсаткичлардан фойдаланилди.

R^2 0,60 га тенг ёки юқори бўлганида муҳим аҳамиятга эга деб ҳисобланади[2].

Ушбу тадқиқот 22 ўзгарувчидан иборат, R селектин билан боғлиқ бўлган 128 та беморнинг натижаларини тақдим этади.

Математик моделни яратиш учун R-селектинни баҳолаш учун маълумотлар тўпламида предикаторлар аниқланди.

Функцияларни дастлабки таҳлили.

Маълумотларни бирламчи таҳлил қилиб дастурий таъминот тизимида юклаш учун бир қанча стандарт амалларни бажардик:

- Ўргатиш ва тест турларга бўлиш. Ҳамма маълумотлар 2га бўлинди. 75% ўргатиш тур 25% тест тури билан таққосланади.

- Етишмаётган кўрсаткичларни ёзиш. Маълумот киритишнинг кўплаб усуллари мавжуд, аммо ишда оддий маълумот киритиш (KNNinputer) ишлатилган. Компьютерни фақат ўргатиш тури маълумотларига ўргатиш керак эди ва ўргатиш турини ҳамда тест турлардаги ўзгаришларни амалга ошириш керак эди.

- Кўрсаткичларни ўргатиш ва тест модели учун қайтариш.

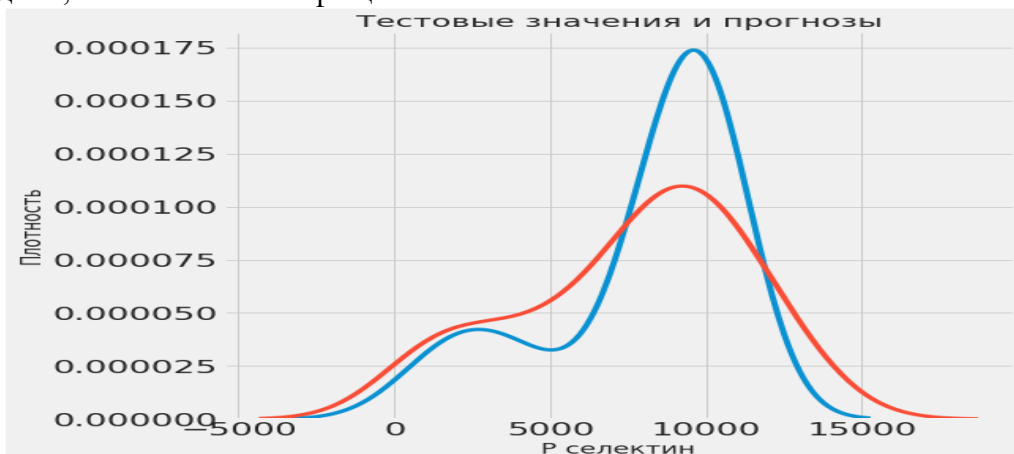
Тасодифий Лес регрессияси.

Тасодифий Лес маълум даражада таҳлил қилиш мумкин, чунки у башорат қилиш учун энг фойдали ўзгарувчиларни таққослаш учун ишлатилиши мумкин бўлган функцияларни қийматларини қайтаради. Тасодифий Лес одатда жуда аниқ ва кўп функцияларга эга бўлган чизикли бўлмаган вазифаларни яхши бажаради, чунки у аниқ бўлмаган функцияларни танлашга имкон беради.

Ҳато бошланғич даражадан анча паст бўлиб чиқди, шунинг учун маълумотлар тўпамини ҳисобга олган ҳолда R-селектин иштирокида СБК ни башорат қилиш учун ўргатиш тур

дастурий таъминотидан фойдаланиш мумкин деган хулосага келишимиз мумкин. Тест турдаги хато шуни кўрсатдики, бизнинг таклиф қилинган

моделимиз СБК босқичларини Р-селектин кўрсаткичларининг ҳақиқий қийматидан 10 баллгача башорат қилиши мумкин.



Расм 1. СБК да Р-селектинни ўз ичига олган тасодифий регрессия моделининг синов қийматлари ва прогнозлари.

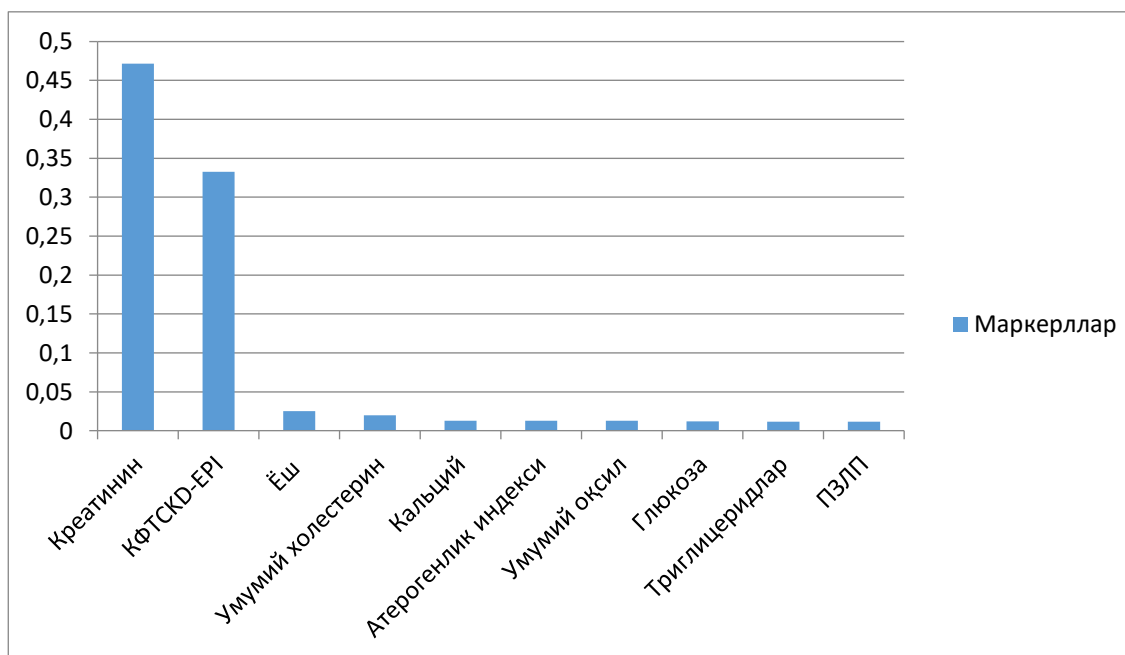
Бизнинг моделимизни баҳолашнинг яна бир кўрсаткичлари сифатида башорат қилинган қийматлар ва ҳақиқий қийматлар орасидаги R^2 ҳисоблашимиз. Бу тушунтирилётган модельдаги дисперсия нисбати тўғрисида маълумот беради. Юқори қиймат (максимал – 1) бизнинг таклиф қилинган моделимиз кириш ва чиқиш ўртасидаги алоқани яхшироқ тушунтиради.

R^2 қийматининг талқини шундан иборатки, бу модел Р-селектин дисперсиясининг 64% ини изоҳлайди.

Функция/маркерларнинг аҳамиятини талқин қилиш.

Тасодифий Лес моделини тушунишнинг асосий усули бу қайси функциялар/маркерлар энг муҳимлигини кўриб чиқишдир. Абсолют кўрсаткичларнинг аҳамиятлилиги дискрет ўзгарувчи каби унчалик муҳим эмас. Улар Р-селектин маркерининг қайси даражалари СБКни башорат қилиш учун энг фойдали эканлигини кўрсатади.

4. Р-селектинни баҳолаш учун маълумотлар тўпламидаги сурункали буйрак касаллигини шаклланиши ва ривожланишини башорат қилувчи моделини яратиш.



Маркер	Муҳим
Креатинин	0.471288
КФТ _{СКД-ЕРІ}	0.332371
Ёш	0.025384
Умумий холестерин	0.019695
Кальций	0.013025
Атерогенлик индекси	0.012802
Умумий оқсил	0.012709
Глюкоза	0.012019
Триглицеридлар	0.011806
ПЗЛП	0.011660
АЛТ	0.011444
Мочевина	0.011328
ЮЗЛП	0.010016
АСТ	0.009315
ПТВ	0.008448
Калий	0.007227
Умумий билирубин	0.006092
ПТИ	0.005715
ХНН	0.004558
БЦТ стенози	0.001554
Жинс	0.001545

Расм 2, Жадвал 1. Сурункали буйрак касаллигининг босқичини аниқлаш учун энг муҳим белгилар.

Шундай қилиб, тасодифий Лес усули ёрдамида СБК диагностикасида Р-селектиннинг қийматлари креатинин ва КФТ даражаси билан ўзаро боғлиқ (Расм 2, Жадвал 1).

Беморлар СБКнинг қайси босқичда эканлигини тахмин қилишга асос бўлувчи классификацион модел. Бунинг учун Р-селектин, брахиоцефал стенознинг

мавжудлиги ва атеросклерознинг бошқа белгилари, ёш, жинс, УХ, ПЗЛП, ЮЗЛП, ТГ, атерогенлик коэффиценти (АК), протромбин вақти, протромбин индекси, халқаро нормаллаштирилган нисбат, умумий оқсил, креатинин, мочевино, АЛТ, АСТ, умумий билирубин, калий, калий ва глюкоза каби кўрсаткичлардан фойдаланилади.

Тасодифий ЛЕС классификатори.

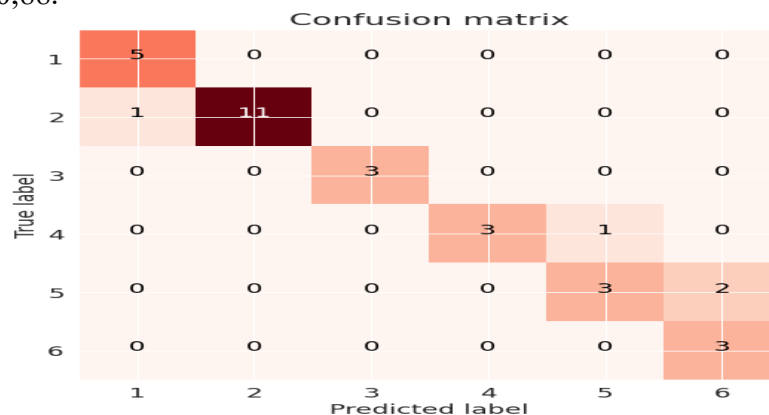
Классификация натижаларини талқин қилиш.

Классификация учун ишлатилиши мумкин бўлган кўплаб кўрсаткичлар мавжуд. Бундай ҳолда биз аниқликдан, f1 баҳолаш ва ноаниқлик қолипидан фойдаландик. f1ни баҳолашда,

Аниқлик: 0,88.

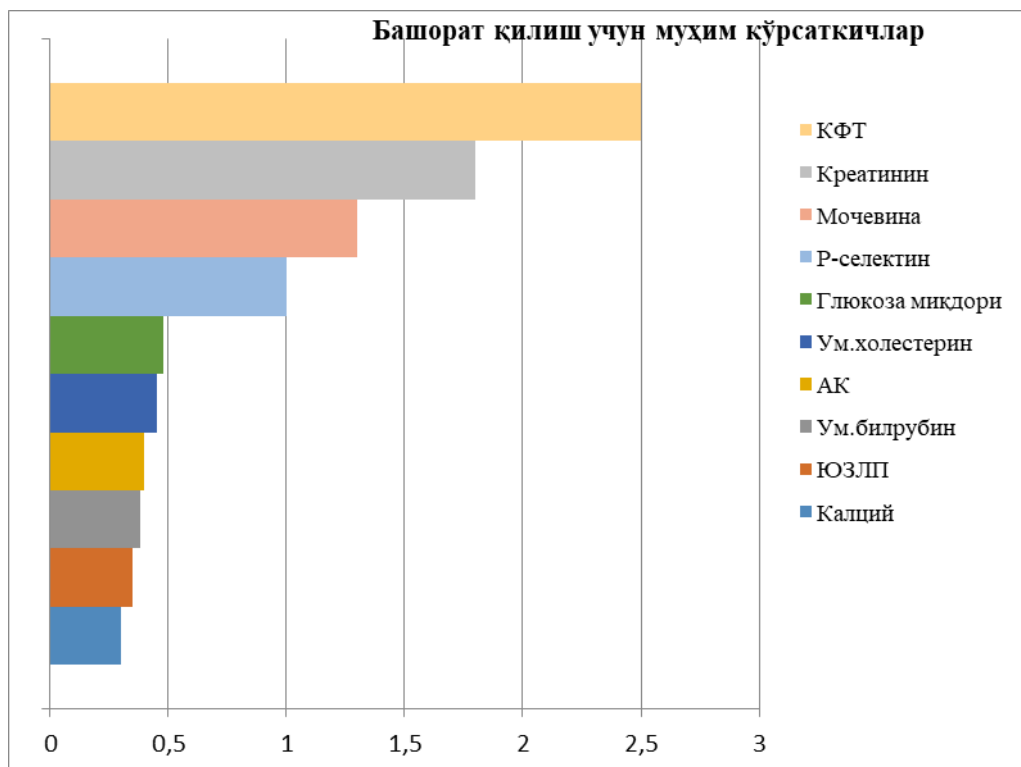
F1ни баҳолаш: 0,88.

синфларнинг номуносаблигини ҳисобга олиш учун ўртача кўрсаткич ишлатилган. Ноаниқлик қолипи яратилган классификаторнинг қандай хатоларга йўл қўйишини кўришга имкон беради.



Аниқлик-бу биз яратган моделдан 88% ҳолларда олтига синфдан тўғри танлай олишини кўрсатадиган оддий кўрсаткич. Ноаниқлик қолипи фойдалидир, чунки у моделни хатоларини кўрсатади. Энг кўп учрайдиган хато-бу башорат "1" бўлганида ҳақиқий белги "2",

башорат "2" бўлганида "3" ҳақиқий белги бўлиши. Тасодифий Лес классификатори жуда яхши ишлайди ва бемор СБК қайси босқичда эканлигини аниқ аниқлай олади. Энг муҳим кўрсаткичларнинг камайиш тартибини Р-селектин, мочевина, креатинин ва КФТ эгаллади.



Маркерлар	Муҳимлилик
КФТ _{СКD-EPI}	0.232538
Креатинин	0.177957
Мочевина	0.135956
P-селектин	0.097646
Глюкоза	0.035217
Умумий холестерин	0.029565
Атерогенности индекси	0.027354
Умумий билирубин	0.025515
ЮЗЛП	0.025452
Кальций	0.023970
Триглицерид	0.023231
Умумий белок	0.022373
ПЗЛП	0.021485
ПТИ	0.020032
Ёш	0.019773
ПТВ	0.019302
ХНН	0.015752
АСТ	0.015657
Калий	0.014752
АЛТ	0.009919
БЦТ стенози	0.003540
Жинс	0.003013

Расм 3, Жадвал 2. Сурункали буйрак касаллиги диагностикаси моделида P-селектин маркерининг аҳамияти.

Куйидаги маркерлар ёрдамида атеросклероз белгилари мавжудлигини тахмин қиладиган ЖССТ бўйича СБКни таснифлаш моделини яратиш: P-селектин, брахиоцефал стенозининг мавжудлиги ва атеросклерознинг бошқа белгиларига

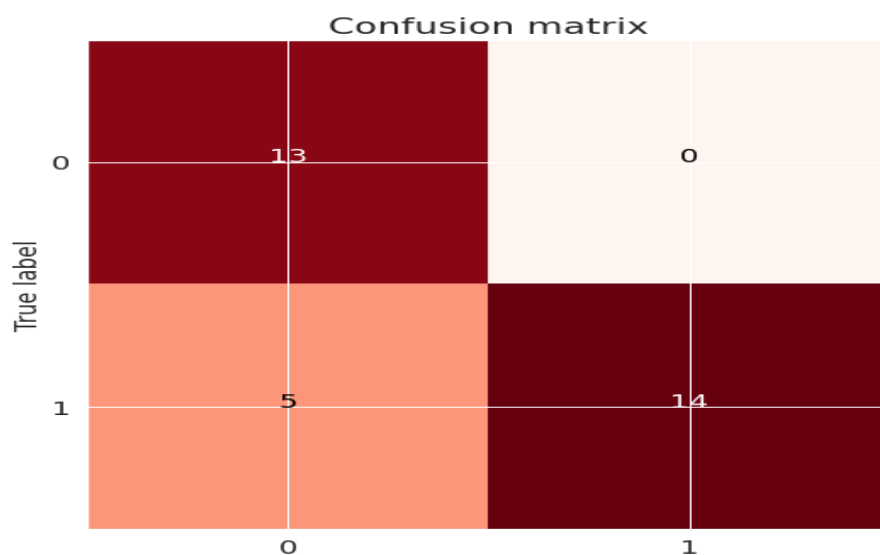
кўра, ёш, жинс, УХ, ЮЗЛП, ПЗЛП, ТГ, АК, протромбин вақти, протромбин индекси, халқаро нормаллаштирилган нисбат, умумий оксил, креатинин, мочевина, АЛТ, АСТ, умумий билирубин, кальций, калий ва глюкоза.

Тасодикий ЛЕС классификатори.

Классификация натижаларини талқин қилиш.

Аниқлик: 0,88.

F1ни баҳолаш: 0,88.



Маркерлар	Мухимлилик
Ёш	0.103735
Креатинин	0.072811
P-селектин	0.071462
Мочевина	0.062436
Атерогенлик индекси	0.052383
КФТ _{СКД-ЕР1}	0.051470
ЗПЛП	0.051078
Глюкоза	0.050658
Умумий оксил	0.049330
Умумий билирубин	0.048972
АСТ	0.044017
Триглицеридлар	0.042598
Кальций	0.042057
ПТВ	0.036935
ЮЗЛП	0.035680
ПТИ	0.035213
Калий	0.034859
Умумий холестерин	0.034465
АЛТ	0.033679
ХНН	0.033659
Жинс	0.012502

Расм 4, Жадвал 3. СБК да атеросклероз ва юрак-қон томир асоратларини башорат қилиш учун энг муҳим белгилар.

Натижаларга кўра, тасодифий Лес классификатори СБКда атеросклеротик ўзгаришлар хавфини шу жумладан, юрак-қон томир асоратлари олдиндан башорат қилиши мумкин. Энг муҳим кўрсаткичларнинг камайиш тартибинда - ёш, креатинин, Р-селектин, мочевино, атерогенлик индекси, КФТ, ПЗЛП (Расм 4, жадвал 3).

Шундай қилиб, тасодифий Лес усули СБКда Р-селектинга нисбатан муҳим бўлган 22 та кўрсаткич ёрдамида математик моделларни яратишга имкон берди, Биринчидан СБК диагностикаси ва башорат қилинишидаги Р-селектиннинг муҳимлиги; иккинчидан, СБК босқичи ва учинчидан, атеросклероз белгиларига кўра, яъни эрта атеросклеротик ўзгаришларни ва юрак-қон томир асоратларини башорат қилишдан иборат[3].

Тасодифий Лес усули ёрдамида СБК ташхислашда Р-селектиннинг қийматлари креатинин ва КФТ даражаси билан ўзаро боғлиқ бўлган модел яратилди. Унинг энг муҳим кўрсаткичлари камайиш тартибида жойлаштирилди - КФТ, креатинин, мочевино, Р-селектин[4].

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Lewoniewski W., Węcel K., Abramowicz W. Quality and

Importance of Wikipedia Articles in Different Languages (англ.) // Information and Software Technologies. ICIST 2016. Communications in Computer and Information Science : journal. - 2016.22 September (vol. 639). P. 613-624. doi:10.1007/978-3-319-46254-50.

2. Warncke-Wang M., Cosley D., Riedl J. Tell me more: An actionable quality model for wikipedia (англ.) // WikiSym '13 Proceedings of the 9th International Symposium on Open Collaboration : journal. - 2013. doi:10.1145/2491055.2491063.

3. Даминов Б.Т., Расулова Х.А., Аббасов А.К. Contents of Serum P-selectin As An Early Marker of Endothelium Dysfunction and Atherosclerotic Changes in Patients with Chronic Kidney Disease // International Journal of Psychosocial Rehabilitation. -2020. -Volume 24 (5). -P 5835-5847

4. Расулова Х.А, Аббасов А.К. Концентрация Р-селектина в сыворотке крови у пациентов с хронической болезнью почек. Нефрология. -2024. 28 (2), -P 77-84.

OSTEOARTRIT RIVOJLANISHIDA HAMROH KASALLIKLARNING VA BEMORLARNING IJTIMOIIY XOLATI AHAMIYATI

GAZIYEVA H.SH; MAMARAIMOVA M.K

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

Xulosa: Osteoartrit (OA) bo'g'imlarning barcha tarkibiy qismlariga, asosan artikulyar xaftaga ta'sir qiluvchi eng muhim revmatik kasallikdir. OA rivojlangan mamlakatlardagi eng nogiron kasalliklarning o'ntaligiga kiradi va eng keng tarqalgan surunkali qo'shma kasallik hisoblanadi. [1] Bu artritning eng keng tarqalgan shakli va butun dunyo bo'ylab og'riq hamda nogironlikning asosiy sabablaridan biridir. [2]

Rossiyalik olimlarning tadqiqotlarida osteoartritni boshqa patologiyalar bilan birgalikda tashxislash va davolash muammosi ham terapevtik, ham ortopedik profil mutaxassislari tomonidan ko'rib chiqiladi va ishlab chiqiladi. Osteoartrit bilan og'riq bemorlarda yuzaga keladigan boshqa patologik holatlarning o'zaro bog'liqligi o'rganiladi. Shu bilan birga, yurak-

144	FAYZIYEVA FLORA ABDULLAYEVNA INFORMATION ABOUT THE TYPES OF FACTORS POLLUTING ATMOSPHERIC AIR THE DURATION OF THEIR IMPACT ON THE HUMAN BODY	705
145.	ЭРГАШЕВ З.А., НУРАЛИЕВА Д.М. ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ БОЛЬНЫХ С ПОСТКОВИДНЫМ ДЕРМАТИТОМ	710
146.	ABBASOV.A.K., QOBILJONOV.J.Q. THE ROLE OF P-SELECTIN IN THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF CHRONIC KIDNEY DISEASE AND THE CREATION OF PREDICTIVE MATHEMATICAL MODELS	714
147.	KADIROVA G.G., RAIMKULOVA N.R. METABOLIK SINDROMDA BUYRAKLAR ZARARLANISHI	722
148.	KADIROVA G.G., RAIMKULOVA N.R. METABOLIK SINDROMDA BUYRAKLAR ZARARLANISHI	731
149.	ABDULXAMIDOVA D.L., ABDURAHMONOVA H.N., OMONOV SH.R. ONKOLOGIK KASALLIKLARDA METASTAZ MEKANIZMLARI VA ULARNING PATOLOGIK ANATOMIYASI	735
150.	ABBASOV A.K., QOBILJONOV J.Q. CHRONIC KIDNEY DISEASE AND THE CREATION OF PREDICTIVE MATHEMATICAL MODELS	738
151.	GAZIYEVA H.SH; MAMARAIMOVA M.K OSTEOARTRIT RIVOJLANISHIDA HAMROH KASALLIKLARNING VA BEMORLARNING IJTIMOIIY XOLATI AHAMIYATI	745
152.	DAMINOV B.T., ABDUVAXITOVA A.N. DASTURIY GEMODIALIZDAGI BEMORLARDA BAZENTAN FONIDA O'PKA GIPERTENZIYASI EXOKARDIOLOGIK PARAMETRLARINING XUSUSIYATLARI	752
153.	МИРРАХИМОВА М.Х., ТАШМАТОВА Г.А., ЖУМАНАЗАРОВА Г.У. БОЛАЛАРДА БРОНХИАЛ АСТМА ВА АТОПИК ДЕРМАТИТНИНГ КОМОРБИД КЕЧИШИ: ИЧАК МИКРОБИОТАСИННИНГ КЛИНИК-ИММУНОЛОГИК АҲАМИЯТИ	759
154.	УЛКАНБАЕВ Б.Х., НИГМОНОВ Б.Б. КОНТРАСТНАЯ НЕФРОПАТИЯ У БОЛЬНЫХ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	764
155.	NURMUKHAMEDOVA YO.K. INTEGRATED APPROACH TO THE TREATMENT OF PATIENTS WITH CHRONIC PYELONEPHRITIS	772
156.	РАИМКУЛОВА Н.Р. ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УГЛЕВОДНО-ЛИПИДНОГО ПРОФИЛЯ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ И ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК	774
157.	МУСУРМОНОВ Х.У., ЭГАМБЕРДИЕВА Д.А. АЭРОЗОЛЬНАЯ ВНУТРИБРЮШНАЯ ХИМИОТЕРАПИЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ (PIRAC) ПРИ РЕЦИДИВНОМ РАКЕ ЯИЧНИКОВ: ТРАНСФОРМАЦИЯ ПАЛЛИАТИВНОГО ПОДХОДА	777