



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
**FUNDAMENTALIŲJŲ MOKSLŲ FAKULTETAS**  
**TAIKOMOSIOS MATEMATIKOS KATEDRA**

**Edita Janavičiūtė**

**JUVENILINĖS HIPERTENZIJOS**  
**PROGNOZAVIMO MODELIAI**

Magistro darbas

**Vadovas**  
**doc. dr. V. Janilionis**

**KAUNAS, 2004**



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
**FUNDAMENTALIŲJŲ MOKSLŲ FAKULTETAS**  
**TAIKOMOSIOS MATEMATIKOS KATEDRA**

**TVIRTINU**  
**Katedros vedėjas**  
**prof. dr. J.Rimas**  
**2004 06 03**

**JUVENILINĖS HIPERTENZIJOS**  
**PROGNOZAVIMO MODELIAI**

Taikomosios matematikos magistro baigiamasis darbas

**Kalbos konsultantas**  
**dr. J. Džežulskienė**  
**2004 05 31**

**Recenzentas**  
**doc.dr.V. Šaferis**  
**2004 06 01**

**Vadovas**  
**doc. dr. V.Janilionis**  
**2004 06 03**

**Atliko**  
**FMMM-2 gr. stud.**  
**E.Janavičiūtė**  
**2004 05 27**

**KAUNAS, 2004**

**KVALIFIKACINĖ KOMISIJA**

- Pirmininkas:** Leonas Saulis, profesorius (VGTU)
- Sekretorius:** Eimutis Valakevičius, docentas (KTU)
- Nariai:**
- Algimantas Jonas Aksomaitis, profesorius (KTU)
  - Vytautas Janilionis, docentas (KTU)
  - Vidmantas Povilas Pekarskas, profesorius (KTU)
  - Rimantas Rudzkis, profesorius (MII)
  - Zenonas Navickas, profesorius (KTU)

**Janavičiūtė E. Models for predicting juvenile hypertension: Master's work in Applied Mathematics / supervisor dr. assoc. prof. V. Janilionis; Department of Applied Mathematics, Faculty of Fundamental Sciences, Kaunas University of Technology. – Kaunas, 2004. – 88 p.**

## SUMMARY

Hypertension – the medical term of high blood pressure. It is one of the most important health problem in many countries, because it is prevailing and it is one of the main risk factors for cardiovascular diseases.

The longitudinal study of Juvenile Hypertension in Lithuania started in 1976-1977, within framework of the International Study of Juvenile Hypertension and proceeded on as a cohort study. Kaunas University of Medicine together with other foreign countries such as: German, Cuba, Hungary and Russia, participated in the International Study of Juvenile. Such kind of Study was the only one in Lithuania and one of a few Studies in the world. After 3 years International Study was stopped, but it is still proceeding in Lithuania (for 25 years).

The evidence obtained from detailed investigations over past decades shows that essentials hypertension starts in early life so finding an early marker for hypertension risk would lead to improved effectiveness of primary prevention measures.

In this paper:

- there were acknowledged with models of statistics analysis, used for predicting of juvenile hypertension (in Lithuania and abroad);
- there were created models for predicting of juvenile hypertension;
- by using the *SAS* system there were realized created models in programming way;
- there were compared created models for predicting of juvenile hypertension using a real data of studies of juvenile hypertension which have been done in Kaunas University of Medicine;

New models were presented to predict juvenile hypertension using logistic regression and nonparametric discriminant analysis, under the applied methods of statistics.

Better results were obtained to predict juvenile hypertension using nonparametric discriminant analysis, according to the compared models.

According to the subject of this paper the reports have been read in two conferences and two articles have been published.

## TURINYS

Lentelės .....	6
Paveikslai .....	8
Įžanga .....	9
1. Bendroji dalis .....	11
1.1. Juvenilinės hipertenzijos tyrimai .....	11
1.1.1. Arterinė hipertenzija .....	11
1.1.2. Juvenilinės hipertenzijos tyrimai užsienyje .....	12
1.1.3. Juvenilinės hipertenzijos tyrimai Lietuvoje .....	13
1.2. Statistinės analizės metodų, naudojamų juvenilinės hipertenzijos prognozavimui, apžvalga ....	15
1.3. Programinės įrangos parinkimas .....	21
1.4. Darbe spendžiami uždaviniai .....	23
2. Tiriamoji dalis .....	24
2.1. Požymių atranka juvenilinės hipertenzijos prognozavimui .....	24
2.2. Juvenilinės hipertenzijos prognozavimo modeliai .....	27
2.2.1. Logistinės regresinės analizės modelis .....	27
2.2.2. Neparimetrinės diskriminantinės analizės modelis .....	31
2.3. Juvenilinės hipertenzijos prognozavimo modelių taikymai .....	34
2.3.1. Logistinės regresijos modelio taikymai .....	34
2.3.2. Neparimetrinės diskriminantinės analizės modelio taikymai .....	38
2.3.3. Modelių palyginimas .....	39
Išvados .....	41
Literatūra .....	42
1 priedas. Koreliacinės analizės rezultatai .....	45
2 priedas. Juvenilinės hipertenzijos prognozavimo programiniai modeliai .....	52
3 priedas. Logistinės regresinės analizės modelio taikymo rezultatai .....	62
4 priedas. Neparimetrinės diskriminantinės analizės modelio taikymo rezultatai .....	77
5 priedas. 2002 metų Juvenilinės hipertenzijos programos dalyvių sveikatos tyrimo anketa .....	78

## LENTELĖS

1.1 lentelė. Asmenų, tirtų 1995 metais, arterinės hipertenzijos prognozavimo rezultatai, gauti logistinės regresijos analizės metu, atsižvelgus į hipertenzija lemiančius veiksnius.....	15
1.2 lentelė. Koreliacijos tarp sistolinio ir diastolinio arterinio kraujospūdžio bei kūno masės indekso 25-26 metų amžiuje ir požymių, išmatuotų 12-13 metų amžiuje, koeficientai.....	18
1.3 lentelė. Pirsono (r) koreliacijos koeficientai tarp arterinio kraujospūdžio dydžių, matuotų 12-13, 25-26 ir 32-33 metų asmenims.....	19
1.4 lentelė. Branduolio tipai.....	20
1.5 lentelė. Universalios duomenų analizės sistemos.....	21
2.1 lentelė. Atrinkti požymiai.....	25
2.2 lentelė. Suderinamumo hipotezių tikrinimo rezultatai.....	27
2.3 lentelė. Modelio LR14 rezultatai.....	30
2.4 lentelė. Modelio ND14m rezultatai.....	33
2.5 lentelė. Modelio ND14v rezultatai.....	33
2.6 lentelė. Modelių palyginimas.....	40
1 priedas. 1 lentelė. Koreliacinės analizės rezultatai.....	46
3 priedas. 1 lentelė. Modelio LR24 rezultatai.....	62
3 priedas. 2 lentelė. Modelio LR34 rezultatai.....	63
3 priedas. 3 lentelė. Modelio LR44 rezultatai.....	63
3 priedas. 4 lentelė. Modelio LR24r rezultatai.....	64
3 priedas. 5 lentelė. Modelio LR34r rezultatai.....	65
3 priedas. 6 lentelė. Modelio LR44r rezultatai.....	66
3 priedas. 7 lentelė. Modelio LR14m rezultatai.....	67
3 priedas. 8 lentelė. Modelio LR24m rezultatai.....	68
3 priedas. 9 lentelė. Modelio LR34m rezultatai.....	69
3 priedas. 10 lentelė. Modelio LR44m rezultatai.....	70
3 priedas. 11 lentelė. Modelio LR44mr rezultatai.....	70
3 priedas. 12 lentelė. Modelio LR14v rezultatai.....	71
3 priedas. 13 lentelė. Modelio LR24v rezultatai.....	72
3 priedas. 14 lentelė. Modelio LR34v rezultatai.....	73
3 priedas. 15 lentelė. Modelio LR44v rezultatai.....	74
3 priedas. 16 lentelė. Modelio LR34vr rezultatai.....	75
3 priedas. 17 lentelė. Modelio LR44vr rezultatai.....	76
4 priedas. 1 lentelė. Modelio ND24m rezultatai.....	77

4 priedas. 2 lentelė. Modelio ND34m rezultatai.....	77
4 priedas. 3 lentelė. Modelio ND44m rezultatai.....	77
4 priedas. 4 lentelė. Modelio ND24v rezultatai.....	77
4 priedas. 5 lentelė. Modelio ND34v rezultatai.....	77
4 priedas. 6 lentelė. Modelio ND44v rezultatai.....	77

**PAVEIKSLAI**

1.1 pav. Kontingento pasiskirstymas tyrimo etapuose.....	14
--	----



## IŽANGA

Arterinė hipertenzija (AH) – padidėjusio kraujospūdžio liga. AH išlieka svarbi daugelio šalių gyventojų sveikatos problema, nes ji labai paplitusi ir yra vienas pagrindinių širdies ir kraujagyslių sistemos ligų rizikos veiksnių (13). Lietuvoje širdies ir kraujagyslių sistemos ligos sudaro daugiau nei pusę visų gyventojų mirties priežasčių (16). Maždaug pusei Lietuvos miestų gyventojų nustatomas padidėjęs arterinis kraujospūdis (AKS) (13).

Pasaulyje atlikta daug suaugusiųjų AH epidemiologinių tyrimų, o vaikų ir paauglių AH tirta gerokai rečiau. Dauguma juvenilinės (jaunatvinės) hipertenzijos tyrimų buvo trumpalaikiai, juose dalyvavo nedaug žmonių (13). Turimos žinios apie AKS raidą parodė, kad net kūdikystėje ar vaikystėje nustatyti kai kurie sveikatos rodikliai gali būti svarbūs AH atsirasti vėlesniame amžiuje. Pasaulinės sveikatos organizacijos (PSO) ir Tarptautinės hipertenzijos draugijos hipertenzijos gydymo gairėse, suformuluotose 1999 metais, neatsitiktinai rekomenduojama skatinti tyrimus, nagrinėjančius prognostinę įvairių rodiklių reikšmę AH (16).

Kauno medicinos universitete moksliniai vaikų ir paauglių sveikatos tyrimai pradėti daugiau kaip prieš du dešimtmečius (16). Vienas iš tokių tyrimų – tarptautinė juvenilinės (jaunatvinės) hipertenzijos programa. Ji pradėta 1976 metais (13). Tai vienintelis Lietuvoje ilgalaikis (25 metų) juvenilinės hipertenzijos tyrimas ir vienas iš nedaugelio tokios trukmės tyrimų pasaulyje.

Šio tiriamojo darbo tikslas:

- susipažinti su statistinės analizės metodais, taikomais juvenilinės hipertenzijos tyrimuose (Lietuvoje ir užsienyje);
- sudaryti statistinės analizės modelius juvenilinės hipertenzijos atsiradimo prognozavimui;
- panaudojus statistinės sistemą SAS realizuoti sukurtus modelius programiškai;
- palyginti sudarytus juvenilinės hipertenzijos prognozavimo modelius naudojant realių tyrimų, atliktų Kauno medicinos universiteto (KMU) Biomedicininų tyrimų institute (BMTI), duomenis;

Darbe panaudoti duomenys surinkti Kauno medicinos universiteto Biomedicininų tyrimų instituto mokslininkų. Tiriamųjų kontingentą (1976-1977 metais) sudarė 12-13 metų moksleiviai iš atsitiktinai pasirinktų Kauno miesto vidurinių mokyklų. 1988-1989 metais atliktas antrasis juvenilinės (jaunatvinės) hipertenzijos tyrimo dalyvių sveikatos tikrinimas. Praėjus dvidešimčiai metų nuo pirmojo tyrimo (1997 metais), atliktas trečiasis tyrimas, o 2002-2003 metais atliktas ketvirtasis programos dalyvių sveikatos patikrinimas.

Darbo tema buvo perskaityti pranešimai dvejose konferencijose:

1. Konferencijoje “Matematika ir matematinis modeliavimas – 2004” – KTU;
2. V studentų konferencijoje “Taikomoji matematika – 2004” – KTU;

ir paskelbtos dvi publikacijos:

1. Janavičiūtė E., Janilionis V., Klumbienė J. Juvenilinės hipertenzijos prognozavimas naudojant neparimetrinius diskriminantinės analizės metodus // Matematika ir matematikos dėstymas - 2004: konferencijos pranešimų medžiaga [Kaunas, 2004 m. balandžio 1, 2 d.]. Kaunas, 2004. p. 91–95.

2. Janavičiūtė E., Janilionis V., Klumbienė J. Juvenilinės hipertenzijos prognozavimo modelio parametrų tyrimas // Taikomoji matematika: konferencijos pranešimų medžiaga [Kaunas, 2004 m. gegužės 8 d.]. Kaunas, 2004. p. 28–29.

## 1. BENDROJI DALIS

### 1.1. JUVENILINĖS HIPERTENZIJOS TYRIMAI

#### 1.1.1. ARTERINĖ HIPERTENZIJA

Arterinė hipertenzija arba kitaip vadinama padidėjusio kraujospūdžio liga – viena labiausiai paplitusių ligų pasaulyje.

Nors šis susirgimas žinomas daugelį metų, jo apibrėžimas problematiškas dėl tikslų ribų tarp normalaus ir padidėjusio AKS nustatymo. Įvairių tarptautinių organizacijų ekspertai nusprendžia, kokios yra padidėjusio AKS ribos. Siekiant nustatyti AKS normos ribas buvo atlikta nemažai suaugusių žmonių tyrimų. Pastaruoju metu PSO siūloma padidėjusio AKS riba yra  $\geq 140$  mm Hg ir/ arba  $\geq 90$  mm Hg, arba  $AKS < 140/90$  mm Hg, vartojant hipotenzinius vaistus (16).

Koronarinė širdies liga išlieka pagrindine mirštamumo ir sergamumo vyresniame amžiuje priežastimi. 85% mirusių nuo koronarinės širdies ligos yra  $> 65$  m. amžiaus. Koronarinės širdies ligos išraiška – miokardo infarktas ir staigi mirtis, išrinka 62% vyrų ir 42% moterų be prieš tai buvusių simptomų. Arterinė hipertenzija – viena iš pagrindinių modifikuojamų širdies ir kraujagyslių ligų rizikos faktorių, taip pat smegenų kraujagyslių ligos ir stazinio širdies nepakankamumo (ŠN) rizikos veiksnys. Vainikinių širdies kraujagyslių ligos, insulto ir stazinio širdies nepakankamumo rizika didėja ne tik senstant, bet taip pat didėjant sistolinio kraujospūdžio padidėjimo reikšmei. Epidemiologiniais tyrimais patvirtinta, kad sistolinis kraujospūdis yra svarbus širdies nepakankamumo ir insulto rizikos veiksnys (27).

1999 m. PSO ir Tarptautinės hipertenzijos draugijos gairėse arterinės hipertenzijos gydymo tikslas (27):

a) normalizuoti arterinį kraujospūdį, sumažinant jį iki:

- ✓ optimalaus –  $< 120 / < 80$  mm Hg,
- ✓ normalaus –  $< 150 / < 80$  mm Hg,
- ✓ aukšto normalaus –  $< 130-199 / < 85-88$  mm Hg – taikinių;

b) koreguoti rizikos faktorius ir gydyti organų – taikinių pažeidimus (širdies, kraujagyslių, inkstų ir kt.);

c) sumažinti kardiovaskulinį sergamumą ir mirštamumą.

Mažinant arterinį kraujospūdį iki  $< 120-139 / < 80-89$  mm Hg, ženkliai sumažinamas koronarinės širdies ligos atsiradimas ir progresavimas, sergamumas ir mirštamumas nuo jos, pagerinama gyvenimo kokybė (27).

Jau vaikystėje padidėjęs kraujospūdis yra susijęs su mirtingumu nuo širdies ir kraujagyslių ligų vyresniame amžiuje, todėl kraujospūdžio mažinimas vaikystėje padėtų sumažinti mirtingumą nuo

širdies ir kraujagyslių ligų (16). Padidėjusio kraujospūdžio problema yra aktuali visame pasaulyje. Šiai problemai spręsti yra pasitelkiama mokslininkų pagalba. Atliekami moksliniai tyrimai juvenilinės (jaunatvinės) hipertenzijos tema.

### 1.1.2. JUVENILINĖS HIPERTENZIJOS TYRIMAI UŽSIENYJE

Moksliniai tyrimai (momentiniai ir ilgalaikiai) arterinės hipertenzijos tema atliekami įvairiose pasaulio šalyse.

1977 metais Nijmegen universitete, Olandijoje, buvo atliktas Nijmegen Cohort Study tyrimas arterinės hipertenzijos tema (6). Tyrimo tikslas – nustatyti faktorius, kurie lemia diastolinio kraujospūdžio didėjimą ir arterinės hipertenzijos paplitimą. Tyrime dalyvavo 7092 tiriamieji 20–50 metų amžiaus. 1995 metais tyrimas buvo pakartotas ir jame iš 2600 kvieštų tiriamųjų, kurie dalyvavo tyrime 1977 metais, dalyvavo 2335 žmonės. Sveikatos patikrinimų metu visiems dalyviams buvo matuojamas arterinis kraujospūdis (AKS), nustatomas ūgis, svoris, atlikti bendro cholesterolio tyrimai, pateikta apklausos anketa, su klausimais apie tėvų sveikatos anamnezę (ar tėvai sirgo širdies ir kraujagyslių ligomis ir kt.), fizinis aktyvumą, rūkymą.

1985-1986 metais Alabamos universitete, Birminghame, JAV, buvo pradėtas CARDIA tyrimas (7). Jis vyko 10 metų. Tiriamųjų kontingentą 1985-1986 metais sudarė 18-30 metų baltos ir juodos rasės moterys ir vyrai. Dalyvavo 4762 tiriamieji. Šio tyrimo rezultatai turėjo reprezentuoti juodos ir baltos rasės (vyrų ir moterų atskirai) žmonių, gyvenančių Birminghame, Ala, Čikagoje, Mineapolyje, Mine, Oklande (Oakland), Kalife (Calif) ryšio tarp širdies susitraukimų dažnio tyrimo pradžioje ir padidėjusio AH kraujospūdžio vėlesniuose tyrimuose radimas. Tiriamieji buvo pakartotinai tikrinami kas 2-3 metus, jie užpildė anketas, kurioje atsakė į klausimus apie lytį, rasę, išsilavinimą, apie alkoholio vartojimą, rūkymą, tėvų sveikatos anamnezę.

Framingham Study Offspring tyrime (11), kuris vyko 1971-1975 metais, Framinghame, JAV, dalyvavo 20-49 metų amžiaus 2027 vyrai ir 2267 moterys. Šis tyrimas buvo pakartotas po aštuonių metų. Tyrimo tikslas: arterinės hipertenzijos atsiradimas ir veiksniai lemiantys jos atsiradimą.

Bogalusa Heart Study (9) – sekcinis ir ilgalaikis epidemiologinis tyrimas. 1995–1996 metais Niu Orleane, JAV, vykusiame tyrime dalyvavo 1420 dalyviai 20-37 metų. Tiriamųjų kontingentą sudarė Bogalusos gyventojai:

- ✓ 28% baltos ir 10% juodos rasės vyrai,
- ✓ 44% baltos ir 18% juodos rasės moterys.

Tyrimo tikslas – trigliceridų įtaka širdies ir kraujagyslių ligoms. Nagrinėjamas ir arterinės hipertenzijos paplitimas tarp tiriamųjų.

### 1.1.3. JUVENILINĖS HIPERTENZIJOS TYRIMAI LIETUVOJE

1976 metais pradėta Tarptautinė juvenilinės (jaunatvinės) hipertenzijos studija. Tyrime dalyvavo penkios šalys: Lietuva, Vokietija, Kuba, Vengrija, Rusija. Lietuvoje tyrimus atliko Kauno medicinos instituto mokslininkai. Tarptautinės programos tikslas – palyginti skirtingų Europos, Amerikos ir Azijos regionų vaikų AKS skirstinius, įvertinti paauglių AKS kitimą, nustatyti padidėjusios AH rizikos grupes, pagrįsti ankstyvosios AH profilaktikos įgyvendinimo strategiją. Po trejų metų tarptautinė programa buvo baigta, tačiau Kauno medicinos universiteto mokslininkai toliau tęsė tirtos kohortos stebėjimą (13).

Mokslinės programos pradžioje 1977 metais buvo tiriami Kauno miesto bendrojo lavinimo mokyklų moksleiviai. Tiriamąjį kontingentą sudarė 15 atsitiktinai pasirinktų vidurių mokyklų šeštų klasių moksleiviai, gimę 1964 m. Pasirinktose mokyklose mokėsi 25,2% visų Kauno miesto 12-13 metų vaikų. Programoje dalyvavo 1082 moksleiviai (537 berniukai ir 545 mergaitės) (žr. 1.1 pav.) (16).

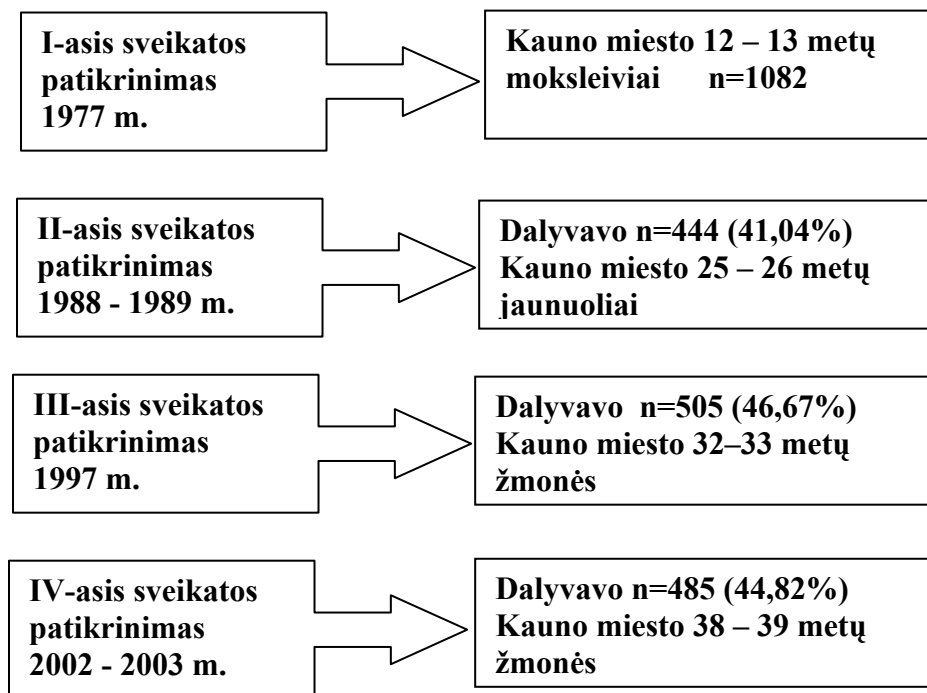
1988-1989 m. atliktas antrasis tyrimo dalyvių sveikatos patikrinimas. Į polikliniką pasitikrinti sveikatos atvyko 444 jaunuoliai – tai sudarė 45,6% visų galinčių dalyvauti (žr. 1.1 pav.) (213 vyrai ir 231 moteris) (13, 16).

1997 metais, praėjus dvidešimčiai metų nuo pirmojo tyrimo pradėtas trečiasis programos dalyvių sveikatos patikrinimas. Jų gyvenamoji vieta bei pavardės buvo tikslintos Kauno miesto ir Respublikiniame adresų biuruose. Per 20 metų mirė 21 asmuo (1,9%). Nustatyta, kad mirusių pagrindinės priežastys buvo išorinės (traumos, nelaimingi atsitikimai) bei infekcinės ligos (tuberkuliozė). Nustatyta, kad tyrime galėtų dalyvauti 817 (75,5% moksleivių, tirtų prieš 20 metų) žmonių. Iš galėjusių dalyvauti į sveikatos patikrinimą atvyko 505 (61,8% visų galėjusių dalyvauti) asmenys (217 vyrų ir 288 moterys) (žr. 1.1 pav.) (16).

2002 metais, po penkių metų nuo paskutiniojo tyrimo, pradėtas ketvirtasis programos dalyvių sveikatos patikrinimas. Iš galinčių dalyvauti tyrime 920 (85,03%) atvyko 485 asmenys (210 vyrai ir 275 moterys) (žr. 1.1 pav.).

Sveikatos patikrinimų metu visiems vaikams (12-13 metų), jaunuoliams (25-26 metų) ir suaugusiems (32-33 ir 38-39 metų) buvo užpildoma standartinė apklausos anketa, matuojamas AKS, nustatomas širdies susitraukimų dažnis, ūgis, svoris, užrašoma elektrokardiograma (16). Vaikams pirmojo patikrinimo metu buvo vertinama fizinė raida, lytinis brendimas, matuojamas odos klostės storis žasto viduryje, ties trigalviu raumenu, ir nugaroje, po mentimi, bei matuota krūtinės apimtis (13). Jaunuoliams ir suaugusiems atliktas širdies ultragarsinis tyrimas, kraujo biocheminiai tyrimai: bendro cholesterolio, didelio tankio lipoproteinų cholesterolio, mažo tankio lipoproteinų cholesterolio,

trigliceridų koncentracija kraujo serume. Apie rūkymą, alkoholio vartojimą ir fizinį aktyvumą duomenys gauti iš standartinės apklausos anketų (16).



1.1 pav. Kontingento pasiskirstymas tyrimo etapuose

Tiriamųjų sveikatos patikrinimų metu buvo užpildomos standartinės apklausos anketos, kurių turinys kiekvieno tyrimo metu keitėsi (ketvirto tyrimo anketa pateikta 5 priede). Visų tyrimų metu programos dalyviams reikėjo atsakyti į klausimus apie personalinius duomenis (pavardė, vardas, adresas), rūkymą (ar rūko, nuo kokio amžiaus pradėjo, kiek surūko cigarečių ir t.t.), fizinį aktyvumą. Pirmo tyrimo metu 12–13 metų dalyviai dar buvo klausiami apie užsiėmimus po pamokų (būrelius).

25-26 metų jaunuoliai bei suaugę 32-33 ir 38-39 metų turėjo užpildyti klausimus apie:

- ✓ *medicininę anamnezę* (kada paskutinį kartą buvo pas gydytoją, ar to apsilankymo metu tiriamajam tikrino kraujospūdį, ar kada nors vartojo vaistus mažinančius kraujo spaudimą, kokioms ligoms tiriamasis serga ir t.t.);

- ✓ *artimųjų medicininę anamnezę* (ar tėvai gyvi, ar sirgę: miokardo infarktu, insultu, hipertonine liga, vėžiu, cukralige, nutukimu, ar rūkė, kuris nors iš tėvų, ar broliai, seserys turi padidėjusį kraujospūdį ir t.t.);

- ✓ *alkoholio vartojimą* (ar dažnai geria stiprius alkoholinius (degtinę, konjaką ir kt.), ar geria alų, vyną, kiek gramų išgeria ir t.t.);

- ✓ *mitybą* (kokius riebalus dažniausiai vartoja ruošdami maistą, ir kokius dažniausiai tepa ant duonos, ar papildomai deda druskos į paruoštą maistą, kaip dažnai valgo įvairius produktus (mėsą, duoną, daržoves, vaisius ir kt.) ir t.t.);

- ✓ moterys užpildydavo anketos skyrelį su pavadinimu: “*Klausimai moterims*”.

## 1.2. STATISTINĖS ANALIZĖS METODŲ, NAUDOJAMŲ JUVENILINĖS HIPERTENZIJOS PROGNOZAVIMUI, APŽVALGA

Šiame skyrelyje pateikta analizė metodų, kurie buvo naudojami juvenilinės hipertenzijos prognozavimui užsienyje bei Lietuvoje.

Atliekant *Nijmegen Cohort Study* tyrimą Olandijoje (6), kurio tikslas buvo nustatyti faktorius, lemiančius diastolinio kraujospūdžio didėjimą ir arterinės hipertenzijos paplitimą, buvo taikyti šie statistinės duomenų analizės metodai:

- *aprašomoji statistika*;
- *koreliacinė analizė* (ji taikoma, kai norime įvertinti ryšio stiprumą tarp stebimų požymių);
- *logistinė regresija* (tai sąryšio funkcijos tarp kintamųjų radimas, kur priklausomi kintamieji yra dichotominiai (dvireikšmiai)). Logistinės regresijos modelis:

$$p_i = \frac{\exp\{z(\mathbf{x}_i)\}}{1 + \exp\{z(\mathbf{x}_i)\}}, \quad z(\mathbf{x}_i) = a + b_1x_{1i} + b_2x_{2i} + \dots + b_kx_{ki}, \quad (1.2.1)$$

čia  $p_i$  – tikimybė, kuri gali įgyti reikšmes iš intervalo (0,1);  $a, b_1, \dots, b_k$  - parametrai;  $x_{1i}, x_{2i}, \dots$  – intervalinių kintamųjų reikšmės (6, 22).

Pagrindiniai nagrinėjami faktoriai buvo: amžius, kūno masės indeksas, cholesterolis, sistolinis arterinis kraujospūdis, diastolinis arterinis kraujospūdis, rūkymas, išsilavinimas (6).

*Nijmegen Cohort Study* tyrimo išvados buvo išskirtas faktorius – svoris. Kūno masės didėjimas įtakojo AH hipertenzijos atsiradimą šio tyrimo eigoje. Logistinės analizės rezultatai parodė, kad moterims kūno masės indeksas tyrimo pradžioje ir svorio pakitimas tarp tyrimų kartu su padidėjusiu diastoliniu AKS turi įtakos AH atsiradimui (žr. 1.1 lent.). Rūkymas ir tėvų anamnezė neturėjo įtakos AH atsiradimui (6).

1.1 lentelė

**Asmenų, tirtų 1995 metais, arterinės hipertenzijos prognozavimo rezultatai, gauti logistinės regresijos analizės metu, atsižvelgus į hipertenzija lemiančius veiksnius**

	Asmenų arterinė hipertenzija 1995 metais			
	Vyrai		Moterys	
	B	ŠS(95% PI)	B	ŠS(95% PI)
Diastolinis AKS tyrimo pradžioje	0,129	1,14 (1,11-1,16)**	0,116	1,12 (1,10-1,15)**
Svorio pakitimas	0,046	1,05 (1,02-1,08)**	0,039	1,04 (1,01-1,07)**
KMI	0,06	1,06 (0,98-2,14)	0,074	1,08 (1,02-1,14)*
Cholesterolio pokytis tarp 1996 ir 1977 metų	-0,32	0,73 (0,58-0,93)**	-0,037	0,96 (0,78-1,19)
Socialinė padėtis	-0,525	0,59 (0,39-0,89)*	-0,017	0,98 (0,7-1,49)
Amžius	0,033	1,03 (1-1,06)*	0,007	1,01 (0,98-1,03)
Cholesterolis 1977	-0,160	0,85 (0,69-1,06)	-0,031	0,97 (0,78-1,2)
Rūkymas	-0,116	0,89 (0,58-1,36)	-0,178	1,2 (0,54-1,29)

Pastaba: \* $-p < 0,05$ , \*\* $-p < 0,005$ , B – logistinės regresijos koeficientas, ŠS – šansų santykis, PI – pasikliautinis intervalas, KMI – kūno masės indeksas.

Koreliacinės analizės metodas leido įvertinti neigiamą koreliaciją tarp amžiaus ir kūno masės kitimo ir teigiamą – tarp kūno masės indekso ir AH atsiradimo (6).

*CARDIA* tyrimo, vykusio Birminghame, JAV (7), tikslas buvo ryšio tarp širdies susitraukimų dažnio tyrimo pradžioje ir padidėjusio AH kraujospūdžio vėlesniuose tyrimuose radimas. Tyrime taikyti šie statistinės duomenų analizės metodai:

➤ *Aprašomoji statistika.*

➤ *Koreliacinė analizė.* Kiekybinių požymių tarpusavio ryšys įvertintas Pirsono koreliacijos koeficientu: (1.2.2) formulė. Šis koeficientas įvertina tiesinio ryšio stiprumą, gali būti naudojamas, kai stebimų atsitiktinių dydžių  $X$  ir  $Y$  skirstiniai yra normalieji (reikšmės yra išmatuotos intervalų arba santykių skalėje).

$$\hat{\rho} = r = \frac{k_{XY}}{s_X s_Y}, \quad -1 \leq \hat{\rho} \leq 1, \quad (1.2.2)$$

čia  $k_{XY}$  – kovariacija tarp  $X$  ir  $Y$ ;  $s_X$ ,  $s_Y$  –  $X$  ir  $Y$  standartiniai nuokrypiai.

Koreliacinis ryšys įvertintas kiekviename rasės-lyties pogrupyje tarp pradinio širdies susitraukimų dažnio ir arterinio kraujospūdžio po dviejų, trijų, septynių ir po dešimties metų.

➤ Kiekvienoje rasės-lyties grupėse sistolinio AKS ir diastolinio AKS priklausomybei nuo faktorių tirti buvo taikoma *daugialypė regresinė analizė*. Daugialypė regresija – tai atvejis, kai vienas intervalinis kintamasis nuo keleto (nepriklausomų) intervalinių kintamųjų priklauso tiesiškai. Daugialypės regresijos modelis yra

$$Y_i = a + b_1 x_{1i} + b_2 x_{2i} + \dots + b_k x_{ki} + e_i, \quad (1.2.3)$$

čia  $Y$  – priklausomas kintamasis (sistolinis ir diastolinis AKS), kurio reikšmės norime prognozuoti esant fiksuotoms nepriklausomų kintamųjų reikšmėms  $X_1 = x_{1i}, \dots, X_k = x_{ki}$ , čia  $e_i$  – atsitiktinė paklaida (atsitiktinis dydis);  $a, b_1, \dots, b_k$  – nežinomi modelio koeficientai (7, 22).

Pagrindiniai nepriklausomi kintamieji yra: amžius, išsilavinimas, svoris, fizinis aktyvumas, rūkymas, alkoholio vartojimas, geriami kontraceptikai, kūno masės indeksas, šeimos istorija (tėvai sirgo AH) (7).

Pagrindinės *CARDIA* tyrimo išvados: didžiausias širdies susitraukimų dažnis buvo baltos rasės moterų ir mažiausias juodos rasės vyrų šio tyrimo pradžioje, o sistolinis arterinis kraujospūdis ir diastolinis arterinis kraujospūdis buvo didžiausi juodos rasės vyrų ir mažiausi baltos rasės moterų jau tyrimo eigoje. Ryšys tarp širdies susitraukimų dažnio ir tarp sistolinio arterinio kraujospūdžio bei diastolinio arterinio kraujospūdžio buvo stiprus tarp vyrų ir baltos rasės moterų (7).



*Framingham Study Offspring*, vykusio Framinghame, JAV (11) tyrimo tikslas - arterinės hipertenzijos atsiradimas ir veiksniai lemiantys jos atsiradimą. Šio tyrimo duomenų analizėje nemažas dėmesys buvo skiriamas: *hipotezių tikrinimui* apie vidurkių lygybę, *aprašomajai statistikai, daugiafaktorinei logistinei regresijai* (norint nustatyti ryšį tarp pasirinktų požymių abiejuose tyrimuose). Logistinio modelio parametrai buvo įvertinti taikant maksimalaus tikėtimumo metodą. Pagrindiniai nagrinėjami faktoriai buvo cholesterolis, sistolinis arterinis kraujospūdis, diastolinis arterinis kraujospūdis, svoris, rūkymas, alkoholio vartojimas, kūno masės indeksas, trigliceridai, cukraus kiekis kraujyje, fosforas (11).

*Framingham Study Offspring* tyrimo pagrindinės išvados: arterinės hipertenzijos atsiradimas tiek moterims, tiek vyrams buvo siejamas su nutukimu, artimųjų svoriu, širdies susitraukimų dažniu, alkoholio vartojimu, cukraus kiekiu kraujyje, trigliceridais ir fosforu. Svorio pakitimai per aštuonis metus turėjo įtakos diastolinio arterinio ir diastolinio arterinio kraujospūdžio svyravimui (11).

1977 metais vykdyto tyrimo (14) Kauno medicinos universitete duomenims buvo taikyti šie statistinės duomenų analizės metodai:

- ✓ *aprašomoji statistika*,
- ✓ *hipotezių tikrinimui* naudojamas Stjudento ir  $\chi^2$  kriterijus,
- ✓ *koreliacinė analizė*.

Pagrindinės tyrimo išvados: AKS tiesinis ryšys susijęs su fiziniu išsivystymu (esant aukštam AKS – yra aukšti fizinių išsivystymą apibūdinantys rodikliai: ūgis, svoris), lytiniu brendimu. Tarpusavyje susiję sistolinis AKS ir pulso dažnumas (mergaitėms nustatytas silpnas  $0,3 < r < 0,4$  koreliacinis ryšys tarp sistolinio arterinio kraujospūdžio ir pulso dažnumo, berniukams labai silpnas  $r \leq 0,2$ ) (14).

1988-1989 metų tyrimo (15), vykusio KMU, tikslas buvo ištirti jaunuolių sveikatą lėtinių neinfekcinių ligų požiūriu ir įvertinti kai kurių sveikatos rodiklių pokyčius nuo vaikystės. Duomenų analizėje taikyti šie statistikos metodai:

- ✓ siekdami sukurti padidėjusio sistolinio ir padidėjusio diastolinio AKS prognozavimo modelius buvo naudojamas *koreliacinės analizės* metodas, kuris leido įvertinti AKS lygio 25-26 metų amžiuje tiesinę priklausomybę nuo pradinio AKS lygio bei kitų veiksnių vaikystėje;

- ✓ *pažingsninės tiesinės regresijos* metodas, kuriuo buvo ieškoma tiesinio modelio, kurio pagalba būtų galima išreikšti AKS lygį 25-26 metų amžiuje nepriklausomų požymių tiesine kombinacija. Modelyje buvo panaudoti tik didžiausią įtaką turintys požymiai.

- *diskriminantinės* analizės metodas (šioje analizėje pagal intervalinių kintamųjų reikšmes sprendžiama apie objekto priklausomybę vienai iš keleto grupių; diskriminavimo (atskiriamumo) tikslas – nustatyti požymius padedančius atskirti tiriamų objektų grupes bei įvertinti diskriminavimo

kokybę) buvo atrinkti pradiniai požymiai, labiausiai nulemiantys asmenų pasiskirstymą į klases (pirmoji klasė – asmenys, kurių sistolinis arba diastolinis AKS buvo lygus arba viršijo 80–procentilę, antrajai klasei – likę asmenys) ir įvertinta padidėjusio AKS prognozės tikimybę. Diskriminantinės analizės modelių kokybė buvo vertinama pagal du kriterijus:

- 1) santykį  $Q_5/Q_1$ , kur  $Q_1$  ir  $Q_5$  – asmenų, turinčių padidėjusį AKS 25–26 metų amžiuje, skaičius pirmojoje ir penktojoje padidėjusio AKS tikimybių kvintilėse;
- 2) maksimalią padidėjusio AKS tikimybių įvertinimų divergenciją (statistiką D) tarp 25-26 metų asmenų, turinčių normalų aukštą AKS.

1988-1989 metais vykdyto tyrimo pagrindinės duomenų analizės išvados: koreliacinė analizė parodė, kad sistolinis ir diastolinis AKS 25-26 m. amžiuje yra tiesiškai susijęs su AKS 12-13 metų amžiuje bei požymiais, charakterizuojančiais fizinę išsivystymą ir lytinį subrendimą (žr. 1.2 lent.). Padidėjusio AKS kilmės jauname amžiuje matematiniai modeliai parodė, kad jaunuolių AKS lygį labiausiai nulemia AKS vaikystėje ir paauglystėje. AKS kitimo prognozavimui turėjo reikšmės pradinis KMI indeksas, odos raukšlės storis, lytinio subrendimo bei pulso dažnis. Logistinės regresijos modelio rezultatai ir loginio požymių priklausomybės medžio analizė taip pat parodė, kad atrenkant asmenis su didele rizika 25–26 m. amžiuje turėti aukštą AKS, svaresnę reikšmę turi požymiai, nustatyti 15-16 m. amžiuje. Didelę įtaką jaunuolių AKS pokyčiams turėjo sistolinio AKS išmatuoto 12-13 m. amžiuje. Mažesnę prognostinę vertę turėjo KMI, odos raukšlės storis, lytinio subrendimo laipsnis ir pulso dažnis. Tiems, asmenims, kuriems padidėjęs AKS buvo nustatytas vaikystėje, AH išsivystymo jauname amžiuje tikimybė buvo didžiausia (15, 22).

1.2 lentelė

**Koreliacijos tarp sistolinio ir diastolinio arterinio kraujospūdžio bei kūno masės indekso 25-26 metų amžiuje ir požymių, išmatuotų 12-13 metų amžiuje, koeficientai**

Požymis 12 – 13 metų	Sistolinis AKS 25-26 metų amžiuje		Diastolinis AKS 25-26 metų amžiuje		Kūno masės indeksas 25-26 metų amžiuje	
	Vyrai	Moterys	Vyrai	Moterys	Vyrai	Moterys
Sistolinis AKS	0,268*	0,294*	0,067	0,238*	0,22*	0,17
Diastolinis AKS	0,056	0,115*	0,221*	0,273*	0,06	0,22*
Pulso dažnis	0,102	0,162*	0,072	0,109*	0,03	0,02
Ūgis	-0,012	0,014	-0,062	0,079	0,17*	0,14
Kūno masė	0,041	0,011	-0,005	0,125*	0,54*	0,57*
KMI	0,074	0,01	0,039	0,113*	0,63*	0,65*
Odos raukšlė ties m.triceps	0,111	-0,078	-0,005	0,014	0,54*	0,59*
Odos raukšlė ties m.subscapularis	0,111	-0,038	0,078	0,045	0,56*	0,62*
Lytinio išsivystymo balų suma	-0,044	0,019	-0,062	0,097	0,04	0,27*

Pastaba: \*– $p < 0,05$ ; KMI – kūno masės indeksas; m.triceps. – užpakalinė žastinė klostė m.subscapularis – pomentinė klostė

1997 metų tyrimo (16) vykdyto KMU duomenys vyrams ir moterims buvo analizuojami atskirai.

- Kiekybinių požymių tiesinio ryšio stiprumas įvertintas *Pirsono* koreliacijos koeficientu.
- Kokybinių požymių įtaka AKS buvo vertinama, naudojant  $\chi^2$  kriterijų ir *Spirmeno*

koreliacijos koeficientą  $r_s$ , kuris apibūdina ryšio tarp stebimų dydžių X ir Y stiprumą monotoniškumo prasme:

$$\hat{\rho}_s = r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (rx_i - ry_i)^2}{n(n^2 - 1)}, \quad -1 \leq r_s \leq 1, \quad (1.2.4)$$

čia  $rx_i$ ,  $ry_i$  – stebėtų reikšmių rangai;  $n$  – imties tūris.

➤ Ryšiams tarp vaikų (12–13 metų), jaunų žmonių (25–26 metų) bei subrendusių (32–33 metų) AKS ir jo priklausomybei nuo kiekybinių ir kokybinių požymių nustatyti buvo naudojami *koreliacinė analizė, pažingsninė tiesinė regresijos ir daugiamatė logistinė analizė* metodai. Analizuojant buvo panaudoti duomenys tų asmenų, kurie dalyvavo visuose trijuose sveikatos patikrinimuose. Daugiamatė logistinė regresijos metu prognozuojant arterinę hipertenzijos tikimybę 32–33 metų asmenims, ši populiacija buvo padalyta į dvi grupes (16, 22):

- 1) asmenys, kurių padidėjęs AKS,
- 2) likusieji asmenys.

Pagrindinės tyrimo, atlikto 1997 metais duomenų analizės, išvados: nustatytas koreliacinis ryšys tarp arterinio kraujospūdžio vaikystėje ir sulaukus jauno brandaus amžiaus (žr. 1.3 lent.).

**1.3 lentelė**

**Pirsono (r) koreliacijos koeficientai tarp arterinio kraujospūdžio dydžių, matuotų 12-13, 25-26 ir 32-33 metų asmenims**

Koreliacijos koeficientų reikšmės tarp dydžių, nustatytų			
	12-13 ir 25-26 metų asmenims	12-13 ir 32-33 metų asmenims	25-26 ir 32-33 metų asmenims
<u>Sistolinis AKS</u>			
Vyrai	0,31**	0,46**	0,46**
Moterys	0,27**	0,33**	0,43**
<u>Diastolinis AKS</u>			
Vyrai	0,18*	0,17*	0,32**
Moterys	0,31**	0,4**	0,57**

Pastaba: \*– $p < 0,05$ ; \*\*– $p < 0,01$

Suaugusiųjų sistolinis ir diastolinis arterinis kraujospūdis yra susijęs su vaikystėje ir jaunystėje pamatuotu arterinio kraujospūdžio lygiu bei ūgiu, svoriu, kūno masės indeksu, užpakalinės žastinės ir pometinės klosčių storiais, krūtinės apimtimi, širdies ultragarsinio tyrimo rodikliais šiais amžiaus laikotarpiais. Logistinės regresinės analizės rezultatai rodo, kad 32-33 metų vyrų arterinei hipertenzijai lemiamą reikšmę turi vaikystėje pamatuoto sistolinio arterinio kraujospūdžio dydis ir kūno masės priaugis nuo 25-26 iki 32-33 metų, moterų – vaikystėje pamatuotas diastolinio kraujospūdžio dydis,

širdies susitraukimų dažnis ir pomentinės klostės storį, jaunystėje nustatytas kūno masės indeksas ir kūno masės indekso pokyčiai nuo 25-26 iki 32–33 metų. Suaugusiųjų arterinę hipertenziją labiausiai lemia biologiniai sveikatos rodikliai ir jų pokyčiai, tuo tarpu gyvenamosios veiklos įtaka šiuo gyvenimo laikotarpiu neišryškėja (16).

Juvenilinės (jaunatvinės) hipertenzijos momentiniuose tyrimuose, atliekant duomenų analizę yra aptariami diskriminantinės analizės metodai. Neparametriniai diskriminantinės analizės metodai tokiuose tyrimuose dar nebuvo taikomi.

Neparametriniai diskriminantinės analizės metodai pagrįsti grupės  $t$  tankių neparametriniais įverčiais. Kiekvienos grupės tankių įverčių radimui ir klasifikavimo kriterijų sudarymui naudojamas branduolio metodas su fiksuotu spinduliu  $r$ . Branduolių tipai pateikti 1.4 lentelėje.

1.4 lentelė

## Branduolio tipai

Branduolio pavadinimas	Branduolio funkcija
Tolygusis	$K_t(\mathbf{z}) = \begin{cases} \frac{1}{v_r(t)}, & \text{jeigu } \mathbf{z}'\mathbf{V}_t^{-1}\mathbf{z} \leq r^2 \\ 0, & \text{kitu atveju} \end{cases}$ $v_0 = \frac{\pi^{p/2}}{\Gamma(p/2 + 1)}$ $v_r(t) = r^p  \mathbf{V}_t ^{1/2} v_0 \quad \{ \mathbf{z} \mid \mathbf{z}'\mathbf{V}_t^{-1}\mathbf{z} = r^2 \}$
Normalusis	$K_t(\mathbf{z}) = [1/(c_0(t))] \exp(-[1/(2r^2)]\mathbf{z}'\mathbf{V}_t^{-1}\mathbf{z}) \quad c_0(t) = (2\pi)^{p/2} r^p  \mathbf{V}_t ^{1/2}$
Epanechnikovo	$K_t(\mathbf{z}) = \begin{cases} c_1(t) \left(1 - \frac{1}{r^2} \mathbf{z}'\mathbf{V}_t^{-1}\mathbf{z}\right), & \text{jeigu } \mathbf{z}'\mathbf{V}_t^{-1}\mathbf{z} \leq r^2 \\ 0, & \text{kitu atveju} \end{cases}$ $c_1(t) = [1/(v_r(t))](1 + [p/2])$
Dvisvoris	$K_t(\mathbf{z}) = \begin{cases} c_2(t) \left(1 - \frac{1}{r^2} \mathbf{z}'\mathbf{V}_t^{-1}\mathbf{z}\right)^2, & \text{jeigu } \mathbf{z}'\mathbf{V}_t^{-1}\mathbf{z} \leq r^2 \\ 0, & \text{kitu atveju} \end{cases}$ $c_2(t) = (1 + [p/4]) c_1(t)$
Trisvoris	$K_t(\mathbf{z}) = \begin{cases} c_3(t) \left(1 - \frac{1}{r^2} \mathbf{z}'\mathbf{V}_t^{-1}\mathbf{z}\right)^3, & \text{jeigu } \mathbf{z}'\mathbf{V}_t^{-1}\mathbf{z} \leq r^2 \\ 0, & \text{kitu atveju} \end{cases}$ $c_3(t) = (1 + [p/6]) c_2(t)$

Kadangi širdies ir kraujagyslių ligos – vienos iš ligų, kurios reguliuoja žmogaus gyvenimo trukmę. Užsienio literatūroje tokiems tyrimams taikomi išgyvenamumo modeliai (8, 10). Literatūroje minimas Kokso modelis:

$$\alpha_{x(\cdot)}(t) = e^{\beta'x(t)}\alpha_0(t), \quad x(\cdot) \in E, \quad (1.2.5)$$

kur  $x(\cdot)$  - kovariantė,  $x(\cdot) \in E$  - deterministinė laiko funkcija,  $\alpha_0(t)$  - pradinė intensyvumo funkcija,  $\beta = (\beta_1, \dots, \beta_m)'$  - koeficientas.

Prie pastovių kovariančių intensyvumų santykis

$$\frac{\alpha_x(t)}{\alpha_y(t)} = e^{\beta'(x-y)} \quad (1.2.6)$$

pastovus laike (4).

### 1.3. PROGRAMINĖS ĮRANGOS PARINKIMAS

Egzistuojančią duomenų analizės programinę įrangą galima suskirstyti į kelias grupes:

- duomenų analizės uždavinių programų bibliotekos universaliose programavimo kalbose (*Fortran, Pascal, C* ir kt.) (25);
- universalios matematinių uždavinių sprendimo sistemos (*MathCad, Maple, MatLab, Mathematica* ir kt.) (17,18, 30);
- universalios duomenų analizės sistemos (*SAS, SPSS, Statistica* ir kt.) (24, 28, 32);
- ekspertinės duomenų analizės sistemos, skirtos konkrečiai analizei (*TABLE CURVE* – vieno kintamojo regresinė analizė, *ABP* – laiko eilučių analizė ir kt.);
- kitos paskirties sistemos (*Excel* ir kt.).

1.5 lentelė

Universalios duomenų analizės sistemos

	SAS 8.2	SPSS 12	Statistica 5.0
Instaliavimas (laiko atžvilgiu)	C	B	A
Duomenų transformacijos	A	A	A
Programavimo kalba	A	B	-
Duomenų grafinis vaizdavimas	C	B	A
Sąveikos su vartotoju kūrimas	A	-	-
<i>Statistikos metodai:</i>			
▪ koreliacinė analizė,	A	A	A
▪ regresinė analizė,	A	A	A
▪ logistinė regresinė analizė,	A	A	A
▪ neparimetrinė diskriminantinė analizė,	A	-	-
▪ išgyvenamumo analizė	A	B	B

Pastaba: A – puiku, B – labai gerai, C – gerai, D – patenkinamai.

Statistinės analizės *SAS* programavimo kalba ir naudojimui paruoštų procedūrų rinkinys. Jos pagrindinės funkcijos:

- sąveika su duomenimis (gali sąveikauti su įvairiais duomenų šaltiniais, skaityti ir rašyti į įvairiausių formatų failus, tiesiogiai sąveikauti su populiariausiomis duomenų bazėmis);
- duomenų vadyba (duomenų įvedimas, redagavimas, įvairių duomenų pjūvių formavimas, kelių duomenų failų apjungimas į vieną);
- duomenų analizė (didžiulis rinkinys procedūrų pradedant nuo skaitinių charakteristikų apskaičiavimo ir baigiant specialiais taikomosios statistikos metodais);
- duomenų pristatymas (duomenų analizės rezultatų pateikimas lentelių, diagramų, grafikų, žemėlapių pavidalu).

*SAS* sistema užtikrina rezultatų išvedimą į beveik visus žinomus spausdinimo, braižymo įrenginius. Ji turi virš 20 posistemų (19, 20). Darbe buvo naudojamos šios *SAS* posistemės:

- *SAS/BASE* (*SAS* programavimo kalba);
- *SAS/ACCESS* (užtikrina tiesioginį kreipimąsi į daugiau kaip 40 tipų įvairiausių duomenų šaltinių);
- *SAS/STAT* (taikomosios statistikos metodai);
- *SAS/AF* (sąveikos su vartotoju kūrimo posistemė);
- *SAS/GRAPH* (grafinis duomenų pateikimas).

*SAS* programa susideda iš duomenų žingsnio *DATA* ir procedūrų žingsnio *PROC*. Duomenų žingsnis *DATA* yra skirtas *SAS* formato duomenų failo sukūrimui iš tekstinio failo ar kitų *SAS* formato failų. Procedūrų žingsnis *PROC* yra skirtas spręsti įvairiems statistikos uždaviniams. Aukščiau aprašytus statistikos metodus realizuoja šios procedūros:

- Aprašomoji statistinė analizė (*MEANS*, *UNIVARIATE* ir *FREQ*). Procedūros *MEANS* ir *UNIVARIATE* naudojamos, kai dirbama su kiekybiniais kintamaisiais intervalų ir santykių skalėse. *MEANS* išveda tik pagrindines skaitines charakteristikas, o *UNIVARIATE* išveda visas skaitines charakteristikas. Procedūra *FREQ* naudojama, kai dirbama su kokybiniais kintamaisiais vardų ir tvarkos skalėse.
- Koreliacinė analizė (*CORR* ir *FREQ*). Procedūra *CORR* skaičiuoja koreliacijos koeficientus intervalų ir santykių skalėse, o procedūra *FREQ* skaičiuoja koreliacijos koeficientus vardų ir tvarkos skalėse.
- Regresinė analizė (*REG* ir *GLM*).
- Logistinė regresinė analizė (*LOGISTIC*).
- Diskriminantinė analizė (*DISCRIM*). Kai diskriminavimo kintamieji  $X_i \sim N(\mu, \sigma^2)$ , šioje analizėje naudojamas *METHOD=NORMAL*, o *METHOD=NPAR* – esant neparametrinei diskriminantinei analizei. Kovariacijų matricių pasirinkimui naudojamas *POOL*,

reikšmingumo lygmeniui nustatyti – SLPOOL, branduolys parenkamas su KERNEL, įvertinant branduolio (dvisvorio, Epanechnikovo, normaliojo, trisvorio, tolygiojo) tankį pasirenkamas spindulys R, o k – “artimiausio kaimyno” metodu, pasirenkamas “kaimynų” skaičius K.

- Grafinė analizė (*GPLOT* ir *GCHART*). *GPLOT* skirta taškų sklaidos diagramų ir funkcijų grafiškų braižymui. *GCHART* skirta juostinių, stulpelinių, skritulinių diagramų braižymui (19, 20).

#### **1.4. DARBE SPENDŽIAMU UŽDAVINIAI**

Arterinė hipertenzija (AH) išlieka svarbi daugelio šalių gyventojų sveikatos problema, nes ji labai paplitusi ir yra vienas pagrindinių širdies ir kraujagyslių sistemos ligų rizikos veiksnių (13). Lietuvoje širdies ir kraujagyslių sistemos ligos sudaro daugiau nei pusę visų gyventojų mirties priežasčių (16). Svarbus uždavinys – veiksnių, lemiančių suaugusiųjų AH atsiradimą, išaiškinimas ir ankstyva diagnostika, todėl siekiama jau vaikystėje reikia nustatyti rodiklius, kurie lemia AH atsiradimą vyresniame amžiuje, t.y. svarbu prognozuoti AH hipertenzijos atsiradimą.

Tiriamąjį darbo tikslas:

- ✓ susipažinti su statistinės analizės metodais, taikomais juvenilinės hipertenzijos tyrimuose (Lietuvoje ir užsienyje);
- ✓ sudaryti statistinės analizės modelius juvenilinės hipertenzijos atsiradimo prognozavimui;
- ✓ panaudojus sistemą SAS realizuoti sukurtus modelius programiškai;
- ✓ palyginti sudarytus juvenilinės hipertenzijos prognozavimo modelius naudojant realių tyrimų, atliktų Kauno medicinos universiteto Biomedicininių tyrimų institute, duomenis;

Darbas atliktas bendradarbiaujant su Kauno medicinos universiteto Biomedicininių tyrimų institutu, kurio mokslininkai vykdė juvenilinės hipertenzijos tyrimus.

## 2. TIRIAMOJI DALIS

### 2.1. POŽYMIŲ ATRANKA JUVENILINĖS HIPERTENZIJOS PROGNOZAVIMUI

Juvenilinės hipertenzijos programa vykdoma KMU (BMTI) nuo 1977 metų. Jau įvyko 4 programos dalyvių sveikatos patikrinimai: pirmasis sveikatos patikrinimas buvo 1977 metais, antrasis – 1988-1989 metais, trečiasis – 1997 metais, ketvirtasis – 2002-2003 metais. Kiekvieno tyrimo metu Kauno miesto gyventojams (iš 15 atsitiktinai pasirinktų Kauno miesto mokyklų 1977 metais) gimusiems 1964 metais pildoma apklausos anketa, tikrinama sveikata (pvz.: matuojamas arterinis kraujospūdis, atliekamas kraujo tyrimas, užrašoma elektrokardiograma, matuojamas ūgis ir svoris ir kt.).

#### Apklausos anketos.

Tiriamųjų sveikatos patikrinimų metu buvo užpildomos standartinės apklausos anketos, kurių turinys kiekvieno tyrimo metu keitėsi. Pirmojo tyrimo anketoje buvo 133 klausimai, antrojo – 120, trečiojo – 133 ir ketvirtojo tyrimo – 158. Visų tyrimų metu programos dalyviams reikėjo atsakyti į bendrus klausimus (pavardė, vardas, adresas), į klausimus apie rūkymą (ar rūko, nuo kokio amžiaus pradėjo, kiek surūko cigarečių ir t.t.), apie fizinį aktyvumą. Tiriamiesiems buvo matuojami: arterinis kraujo spaudimas, ūgis, svoris, pulsas, liemens apimtis, klubų apimtis, taip pat registruojami elektrokardiogramos, širdies ultragarsinio tyrimo, kraujagyslių ultragarsinio tyrimo, oftalmologinio tyrimo ir laboratorinio tyrimo duomenys.

Pirmo tyrimo metu 12–13 metų dalyviai dar buvo klausiami apie užsiėmimus po pamokų (būrelius).

25-26 metų jaunuoliai bei suaugę 32-33 ir 38-39 metų turėjo užpildyti klausimus apie:

✓ *medicininę anamnezę* (kada paskutinį kartą buvo pas gydytoją, ar to apsilankymo metu tikrino kraujospūdį, ar kada nors vartojo vaistus mažinančius kraujo spaudimą, kokiom ligom serga ir t.t.);

✓ *artimųjų medicininę anamnezę* (ar tėvai gyvi, ar sirgę: miokardo infarktu, insultu, hipertontine liga, vėžiu, cukralige, nutukimu, ar rūkė, kuris nors iš tėvų, ar broliai, seserys turi padidėjusį kraujospūdį ir t.t.);

✓ *alkoholio vartojimą* (ar dažnai geria stiprius alkoholinius (degtinę, konjaką ir kt.), ar geria alų, vyną, kiek gramų išgeria ir t.t.);

✓ *mitybą* (kokius riebalus dažniausiai vartoja ruošdami maistą, ir kokius dažniausiai tepa ant duonos, ar papildomai deda druskos į paruoštą maistą, kaip dažnai valgo įvairius produktus (mėsą, duoną, daržoves, vaisius ir kt.) ir t.t.).

Moterys atsakydavo anketos skyrelį su pavadinimu: “*Klausimai moterims*”.



Tik pirmame tyrime 12-13 metų programos dalyviams buvo matuojamos odos raukšlės, o apklausos anketoje užpildomi klausimai apie lytinį vystymąsi, taip pat klausiami apie veiklą (būrelius) po pamokų. Ketvirtame tyrime dalyviams buvo daromi kraujagyslių ultragarsiniai tyrimai, oftalmologinis tyrimas.

Darbe nagrinėjama duomenų matrica, kurioje yra duomenys tik apie tuos tiriamuosius, kurie dalyvavo visuose keturiuose tyrimuose (203 tiriamieji). Iš 158 kintamųjų, įvertinus medicinos ekspertų nuomonę, tolesnei analizei buvo atrinkti šie kintamieji (žr. 2.1 lent.)

2.1 lentelė

## Atrinkti požymiai

Kintamojo žymėjimas	Požymis	Kintamojo vardas SAS programose	Tyrimų numeriai, kuriuose buvo stebėtas požymis (galimos k reikšmės)			
			1	2	3	4
$X_1^{(k)}$	sistolinio AKS <sup>1</sup> vidurkis (mm Hg)	sisvid_k	x	x	x	x
$X_2^{(k)}$	diastolinio AKS <sup>1</sup> vidurkis (mm Hg)	disvid_k	x	x	x	x
$X_3$	lytis	lytis	x	x	x	x
$X_4^{(k)}$	ūgis (m)	ugis_k	x	x	x	x
$X_5^{(k)}$	svoris (kg)	svoris_k	x	x	x	x
$X_6^{(k)}$	širdies susitraukimų dažnis (kartai per minutę)	pulsas_k	x	x	x	x
$X_7^{(k)}$	žasto apimtis (cm)	zas_ap_k	x			
$X_8^{(k)}$	odos raukšlės kairio tricepso srityje vidurkis (užpakalinė žastinės klostės vidurkis) <sup>2</sup> (mm)	tricvid_k	x			
$X_{10}^{(k)}$	odos raukšlės kairėje subskapuliarinėje srityje vidurkis (pomentinės klostės vidurkis) <sup>3</sup> (mm)	subsevid_k	x			
$X_{12}^{(k)}$	krūtinės apimtis (cm)	kru_ap_k	x			
$X_{15}^{(k)}$	liemens apimtis (cm)	liemuo_k			x	x
$X_{16}^{(k)}$	klubų apimtis (cm)	klubai_k			x	x
$X_{17}^{(k)}$	cholesterolio kiekis kraujyje (mmol/l)	chol_k		x	x	x
$X_{18}^{(k)}$	prieš kiek savaitių paskutinį kartą gėrė vaistus, mažinančius kraujospūdį	kadger_k		x	x	x
$X_{19}^{(k)}$	[ar tėvas sirgęs hipertoniine (padidėjusio AKS) liga] <sup>4</sup>	hipert_k		x	x	x
$X_{20}^{(k)}$	[ar motina sirgusi hipertoniine (padidėjusio AKS) liga] <sup>5</sup>	hipertm_k		x	x	x
$X_{21}^{(k)}$	[ar tarp brolių, seserų yra turinčių padidėjusį kraujospūdį] <sup>6</sup>	padid_AKS_bs_k		x	x	x
$X_{22}^{(k)}$	[ar dalyviai rūko] <sup>7</sup>	ruko_k		x	x	x

## 2.1 lentelės tęsinys

## Atrinkti požymiai

$X_{23}^{(k)}$	[ar dažnai geria alų] <sup>8</sup>	alus_k		x	x	x
$X_{24}^{(k)}$	[ar dažnai geria vyną (šampaną)] <sup>9</sup>	vynas_k		x	x	x
$X_{25}^{(k)}$	[ar dažnai geria degtinę (konjaką ir kt. stiprius gėrimus)] <sup>10</sup>	degtine_k		x	x	x
$X_{26}^{(k)}$	[ar dažnai valgant papildomai sūdo maistą] <sup>11</sup>	druska_papild_k		x	x	x
$Y^{(k)}$	[ar žmogus serga AH] <sup>12</sup>	hiper_k	x	x	x	x

Pastaba:

<sup>1</sup>AKS (arterinis kraujospūdis) kiekvieno sveikatos patikrinimo metu matuojamas tris kartus;

<sup>2</sup>užpakalinė žastinė klostė (pirmame tyrime) buvo matuojama 2 kartus;

<sup>3</sup>pomentinė klostė (pirmame tyrime) – 2 kartus;

<sup>4</sup>ar tėvas sirgęs hipertontine (padidėjusio AKS) liga – išreikštas: reikšmė 1 – sirgęs AH, 0 – kita;

<sup>5</sup>ar motina sirgusi hipertontine (padidėjusio AKS) liga – išreikštas: reikšmė 1 – sirgusi AH, 0 – kita;

<sup>6</sup>ar tarp brolių, seserų yra turinčių padidėjusį kraujospūdį – išreikštas: reikšmė 1 – yra, 0 – kita;

<sup>7</sup>ar dalyviai rūko – išreikštas: reikšmė 1 – rūko (žr. į rizikos veiksnių pirmą punktą), 0 – kita;

<sup>8</sup>ar dažnai geria alų – išreikštas: reikšmė 1 – geria (žr. į rizikos veiksnių antrą punktą), 0 – kita;

<sup>9</sup>ar dažnai geria vyną (šampaną) – išreikštas: reikšmė 1 – geria (žr. į rizikos veiksnių antrą punktą), 0 – kita;

<sup>10</sup>ar dažnai geria degtinę (konjaką ir kt. stiprius gėrimus – išreikštas: reikšmė 1 – geria (žr. į rizikos veiksnių antrą punktą), 0 – kita;

<sup>11</sup>ar dažnai valgant papildomai sūdo maistą – išreikštas: reikšmė 1 – sūdo (kai trūksta druskos + visada net neparagavęs (-usi)), 0 – niekada;

<sup>12</sup>ar žmogus serga AH, išreikštas kintamaisiais: reikšmė 1 – serga arterine hipertenzija (AKS laikomas padidėjusiu (apibūdintas kaip AH pagal PSO), kai sistolinis AKS $\geq$ 140 mm Hg ir/ arba diastolinis AKS $\geq$ 90 mm Hg stulpelio, arba AKS $<$ 140/90 mm Hg stulpelio, vartojant hipotenzinius (kraujospūdį mažinančius) vaistus (16)), o 0 – neserga arterine hipertenzija.

**Rizikos veiksniai.** Jie nustatomi ir vertinami, vadovaujantis PSO rekomenduojamais kriterijais (16):

1. Reguliariai rūkančiais buvo laikomi tiriamieji, kurie kasdien surūkydavo bent vieną cigaretę.
2. Nesaikingais vartojančiais alkoholį laikyti asmenys, kurie degtinę, konjaką, vyną, šampaną gėrė kartą per savaitę ir dažniau; alų – keletą kartų per savaitę ar kasdien.

Kintamiesiems, išmatuotiems santykių skalėse, patikrintos suderinamumo su normaliuoju skirstiniu hipotezės. Hipotezių tikrinimo rezultatai pateikti 2.2 lentelėje. Sudarytas modelis, kuris realizuotas panaudojus SAS procedūrą UNIVARIATE.

2.2 lentelė

## Suderinamumo hipotezių tikrinimo rezultatai

Kintamojo žymėjimas	Kintamasis	Kintamojo vardas SAS programose	p - reikšmė			
			k=1	k=2	k=3	k=4
$X_1^{(k)}$	sistolinio AKS vidurkis	sisvid_k	0,0015	<b>0,4080</b>	0	0,007
$X_2^{(k)}$	diastolinio AKS vidurkis	disvid_k	<b>0,1137</b>	<b>0,2661</b>	0,0318	0,0057
$X_4^{(k)}$	ūgis	ugis_k	<b>0,5956</b>	0,0388	0,0471	0,0487
$X_5^{(k)}$	svoris	svoris_k	0	0	0	0
$X_6^{(k)}$	širdies susitraukimų dažnis	pulsas_k	0,006	0,0001	0	0
$X_7^{(k)}$	žasto apimtis	zas_ap_k	0,0001			
$X_8^{(k)}$	odos raukšlės kairio tricepso srityje vidurkis	tricvid_k	0,0001			
$X_{10}^{(k)}$	odos raukšlės kairėje subskapularinėje srityje vidurkis	subscvid_k	0			
$X_{12}^{(k)}$	krūtinės apimtis	kru_ap_k	0,0008			
$X_{15}^{(k)}$	liemens apimtis	liemuo_k			0	0
$X_{16}^{(k)}$	klubų apimtis	klubai_k			0	0
$X_{17}^{(k)}$	cholesterolio kiekis kraujyje	chol_k			<b>0,5445</b>	0,0014

Pastaba: k – tyrimų numeris .

Išvada: Tik 5 suderinamumo hipotezės neatmetamos  $p > 0,05$ . Daugumos stebimų kintamųjų skirstiniai nėra normalieji.

Įvertinus medicinos ekspertų nuomonę buvo atrinkti kintamieji tolimesnei analizei (žr. 2.1 lent.). Atlikta atrinktų duomenų koreliacinė analizė (žr. 1 priedas).

## 2.2. JUVENILINĖS HIPERTENZIJOS PROGNOZAVIMO MODELIAI

### 2.2.1. LOGISTINĖS REGRESINĖS ANALIZĖS MODELIS

Tikslas – sudaryti modelį, juvenilinei hipertenzijai prognozuoti. Sudarant modelį naudojami šie kintamieji:  $X_1^{(k)}$  – sistolinio AKS vidurkis,  $X_2^{(k)}$  – diastolinio AKS vidurkis,  $X_4^{(k)}$  – ūgis,  $X_5^{(k)}$  – svoris,  $X_6^{(k)}$  – širdies susitraukimų dažnis,  $X_7^{(k)}$  – žasto apimtis,  $X_8^{(k)}$  – užpakalinė žastinės klostės vidurkis,  $X_{10}^{(k)}$  – pomentinės klostės vidurkis,  $X_{12}^{(k)}$  – krūtinės apimtis,  $X_{15}^{(k)}$  – liemens apimtis,

$X_{16}^{(k)}$  – klubų apimtis,  $X_{17}^{(k)}$  – cholesterolio kiekis kraujyje,  $X_{19}^{(k)}$  – ar tėvas sirgęs hipertonišne (padidėjusio AKS) liga,  $X_{20}^{(k)}$  – ar motina sirgusi hipertonišne (padidėjusio AKS) liga,  $X_{21}^{(k)}$  – ar tarp brolių, seserų yra turinčių padidėjusį kraujospūdį,  $X_{22}^{(k)}$  – ar dalyviai rūko,  $X_{23}^{(k)}$  – ar dažnai geria alų,  $X_{24}^{(k)}$  – ar dažnai geria vyną (šampaną),  $X_{25}^{(k)}$  – ar dažnai geria degtinę (konjaką ir kt. stiprius gėrimus),  $X_{26}^{(k)}$  – ar dažnai valgant papildomai sūdo maistą,  $Y^{(4)}$  – ar žmogus serga AH, kuris išreikštas dichotominiais kintamaisiais: reikšmė 1 – serga arterine hipertenzija, o 0 – neserga arterine hipertenzija, čia  $k$  – tyrimo numeris,  $k = \overline{1,4}$ .

$$Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)^T, \quad X_i^{(k)} = (1, x_{i1}^{(k)}, x_{i2}^{(k)}, \dots, x_{ip}^{(k)})^T, \quad \Theta = (\theta_0, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_p)^T$$

$$\Theta X_i^{(k)} = \theta_0 + \theta_1 x_{i1}^{(k)} + \theta_2 x_{i2}^{(k)} + \dots + \theta_p x_{ip}^{(k)},$$

$p$  – požymių skaičius.

Reikia rasti priklausomybę  $P(Y = 1|X) = f(X)$ . Pasirenkame logistinę funkciją:

$$f(X) = F(\Theta^T X),$$

čia  $\Theta$  – nežinomi parametrai.

Logistinės regresinės analizės logistinė funkcija:

$$P(y_i = 1|X_i^{(k)}) = \frac{e^{\Theta^T X_i^{(k)}}}{1 + e^{\Theta^T X_i^{(k)}}},$$

Parametrų  $\Theta$  įverčių ieškome didžiausio tikėtimumo metodais. Pažymėkime  $\pi_i = P(y_i = 1|X_i)$ .

Tada didžiausio tikėtimumo metodu sudaroma funkcija:

$$L = \prod_{i=1}^n \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1-y_i},$$

$$\ln L = \sum_{i=1}^n (y_i \ln \pi_i + (1 - y_i) \ln(1 - \pi_i)),$$

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \theta_j} = \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \pi_i) x_{ij}}{\pi_i (1 - \pi_i)} \frac{\partial \pi_i}{\partial \theta_j}, \quad j = \overline{0, p},$$

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial \theta_j} = \pi_i (1 - \pi_i) x_{ij},$$

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \theta_j} = \sum_{i=1}^n (y_i - \pi_i) x_{ij}, \quad j = \overline{0, p}.$$

Išvestinę prilyginę nuliui, ir išsprendę lygtį:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \pi_i) x_{ij} = 0,$$

gauname koeficientų  $\theta_j$  įverčius.

Tikrinamos hipotezės apie koeficientų reikšmingumą:

$$H_0 : \theta_i = 0,$$

$$H_a : \theta_i \neq 0.$$

Hipotezių tikrinimui naudojama Valdo statistika, kurios skirstinys yra  $\chi^2(1)$ :

$$W = \left( \frac{\theta_i}{s_e} \right)^2 \sim \chi^2(1),$$

čia  $s_e$  – standartinė paklaida.

Kai koeficientai labai dideli, Valdo statistika gali klaidingai neatmesti nulinės hipotezės, nors turėtų. Tada reikia pasikliauti modelio korektiškumo hipotezės tikrinimu.

Modelio korektiškumo įvertinimui tikrinamos hipotezės:

$$H_0 : P(y = 1|X) = 1,$$

$$H_a : P(y = 1|X) \neq 1.$$

Hipotezių tikrinimui naudojamos statistikos:

$$AIC = -2 \ln L + 2(p + 1),$$

$$SC = -2 \ln L + (p + 1) \ln n.$$

$$-2 \ln L = -2 \sum_{i=1}^n (y_i \ln \pi_i + (1 - y_i) \ln(1 - \pi_i)),$$

Statistikos AIC ir SC yra apskaičiuojamos pilnam modeliui ir modeliui, kuriame yra tik koeficientas  $\theta_0$ . Tuomet imamas jų skirtumas. Jei pasirenkame statistiką  $-2 \ln L$ , tai turime tikėtinumo santykio statistiką:

$$LR = -2 \ln \frac{L_0}{L_1} \sim \chi^2(p - 1),$$

čia  $L_0$  – tikėtinumo funkcijos maksimumas, kai logistinės regresijos modelyje visi  $\theta_i = 0$ ;

$L_1$  – tikėtinumo funkcijos maksimumas, kai modelyje visi koeficientai  $\theta_i \neq 0$ .

Jei imame AIC statistiką, tai turime Akaike (19, 20) informacijos kriterijų, ir modelis nėra korektiškas, jei:

$$AIC_0 - AIC_1 \ll 1,$$

čia  $AIC_0$  – AIC statistika, kai modelyje yra tik koeficientas  $\theta_0$ ;

$AIC_1$  – AIC statistika, kai modelyje yra visi koeficientai.

Jei imame  $SC$  statistiką, tai turime Švarco kriterijų (19, 20), ir modelis nėra korektiškas, jei:

$$SC_0 - SC_1 \ll 1,$$

čia  $SC_0 - SC$  statistika, kai modelyje yra tik koeficientas  $\theta_0$ ;

$SC_1 - SC$  statistika, kai modelyje yra visi koeficientai.

Siekiant nustatyti, kokie sveikatos rodikliai, pamatuoti vaikystėje (pirmas tyrimas, kai tiriamiesiems buvo 12-13 metų), jaunystėje (antras tyrimas, kai tiriamiesiems – 25-26 metų) ir suaugus (trečias tyrimas, kai tiriamieji buvo 32-33 metų amžiuje) turi įtakos AH atsiradimui vyresniame amžiuje (38-39 metų), buvo taikytas logistinės regresijos metodas. Sudarant modelį kiekvienam tyrimui nepriklausomais kintamaisiais buvo parenkami tame tyrime parinkti svarbiausi sveikatos rodikliai.

Juvenilinės hipertenzijos prognozavimo modelis (sudarytas visiems dalyviams):

LR14 – logistinės regresijos modelis, kur priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji yra  $X_1^{(1)}$ ,  $X_2^{(1)}$ ,  $X_4^{(1)}$ ,  $X_5^{(1)}$ ,  $X_6^{(1)}$ ,  $X_7^{(1)}$ ,  $X_8^{(1)}$ ,  $X_{10}^{(1)}$ ,  $X_{12}^{(1)}$ .

Modelis realizuotas panaudojus SAS procedūrą LOGISTIC (žr. 2 priedą).

LR14 modelio lygtis:

$$P(Y=1|X^{(1)}) = \frac{e^{\theta_0^{(1)} + \theta_1^{(1)} \cdot X_1^{(1)} + \theta_2^{(1)} \cdot X_2^{(1)} + \theta_4^{(1)} \cdot X_4^{(1)} + \theta_5^{(1)} \cdot X_5^{(1)} + \theta_6^{(1)} \cdot X_6^{(1)} + \theta_7^{(1)} \cdot X_7^{(1)} + \theta_8^{(1)} \cdot X_8^{(1)} + \theta_{10}^{(1)} \cdot X_{10}^{(1)} + \theta_{12}^{(1)} \cdot X_{12}^{(1)}}}{1 + e^{\theta_0^{(1)} + \theta_1^{(1)} \cdot X_1^{(1)} + \theta_2^{(1)} \cdot X_2^{(1)} + \theta_4^{(1)} \cdot X_4^{(1)} + \theta_5^{(1)} \cdot X_5^{(1)} + \theta_6^{(1)} \cdot X_6^{(1)} + \theta_7^{(1)} \cdot X_7^{(1)} + \theta_8^{(1)} \cdot X_8^{(1)} + \theta_{10}^{(1)} \cdot X_{10}^{(1)} + \theta_{12}^{(1)} \cdot X_{12}^{(1)}}$$

### 2.3 lentelė

Modelio LR14 rezultatai

DIDŽIAUSIO TIKĖTINUMO ĮVERČIAI						GALIMYBIŲ SANTYKIO ĮVERTIS		
Parametras	df	Įverčiai	Standartinė paklaida	Wald Chi-kvadratas	p- reikšmė	Taškinis įvertis	0,95 Pasikliautinis intervalas	
INTERCEPT	1	-1.9857	5.5004	0.1303	0.7181			
$X_2^{(1)}$	1	0.0325	0.0152	4.5625	0.0327	1.033	1.003	1.065
$X_1^{(1)}$	1	0.0147	0.0155	0.8941	0.3444	1.015	0.984	1.047
$X_6^{(1)}$	1	0.00578	0.0268	0.0464	0.8294	1.006	0.954	1.060
$X_4^{(1)}$	1	0.00802	0.0335	0.0574	0.8107	1.008	0.944	1.078
$X_5^{(1)}$	1	-0.00457	0.0483	0.0090	0.9246	0.995	0.899	1.096
$X_7^{(1)}$	1	0.1981	0.1290	2.3600	0.1245	1.219	0.950	1.584
$X_8^{(1)}$	1	-0.00618	0.00554	1.2449	0.2645	0.994	0.983	1.005
$X_{10}^{(1)}$	1	0.00953	0.0106	0.8075	0.3689	1.010	0.989	1.031
$X_{12}^{(1)}$	1	-0.1018	0.0561	3.2890	0.0697	0.903	0.807	1.007

$$P(Y=1|X^{(1)}) = \frac{e^{-1,99+0,01X_1^{(1)}+0,03X_2^{(1)}+0,01X_4^{(1)}-0,004X_5^{(1)}+0,01X_6^{(1)}+0,19X_7^{(1)}-0,01X_8^{(1)}+0,01X_{10}^{(1)}-0,1X_{12}^{(1)}}}{1+e^{-1,99+0,01X_1^{(1)}+0,03X_2^{(1)}+0,01X_4^{(1)}-0,004X_5^{(1)}+0,01X_6^{(1)}+0,19X_7^{(1)}-0,01X_8^{(1)}+0,01X_{10}^{(1)}-0,1X_{12}^{(1)}}}$$

Modelio LR14 taikymo rezultatai pateikti 2.3 lentelėje. Gauta, kad  $PI_{0,95}(E_2^{(1)})=(1,003;1,065)$ , t.y. 12-13 metų amžiuje reikšmingas diastolinis AKS, čia  $E_2^{(1)} = e^{\hat{\Theta}_2}$ .

Juvenilinės hipertenzijos modeliai, taikant logistinę regresiją, sudaryti kiekvienam tyrimui  $k$ ,  $k = \overline{1,4}$ . Kitų tyrimų taikymų rezultatai pateikti 2.3.1 skyrelyje.

## 2.2.2. NEPARAMETRINĖS DISKRIMINANTINĖS ANALIZĖS MODELIS

Tikslas – naudojantis neparametrine diskriminantine analize sudaryti modelį, juvenilinei hipertenzijai prognozuoti. Sudarant modelį buvo naudojami šie kintamieji:  $X_1^{(k)}$  – sistolinio AKS vidurkis,  $X_2^{(k)}$  – diastolinio AKS vidurkis,  $X_4^{(k)}$  – ūgis,  $X_5^{(k)}$  – svoris,  $X_6^{(k)}$  – širdies susitraukimų dažnis,  $X_7^{(k)}$  – žasto apimtis,  $X_8^{(k)}$  – užpakalinė žastinės klostės vidurkis,  $X_{10}^{(k)}$  – pomentinės klostės vidurkis,  $X_{12}^{(k)}$  – krūtinės apimtis,  $X_{15}^{(k)}$  – liemens apimtis,  $X_{16}^{(k)}$  – klubų apimtis,  $X_{17}^{(k)}$  – cholesterolio kiekis kraujyje ir  $Y^{(4)}$  – ar žmogus serga AH, kuris išreikštas dichotominiais kintamaisiais: reikšmė 1 – serga arterine hipertenzija, o 0 – neserga arterine hipertenzija. Čia  $k$  – tyrimo numeris,  $k = \overline{1,4}$ .

Neparametriniai diskriminantinės analizės metodai pagrįsti grupės  $t$  tankių neparametriniais įverčiais. Kiekvienos grupės tankių įverčių radimui ir klasifikavimo kriterijų sudarymui naudojamas branduolio metodas su fiksuotu spinduliu  $r$  (28, 33, 34).

Atstumui tarp dviejų stebimų vektorių  $\mathbf{x}$  ir  $\mathbf{y}$  rasti naudojamas Mahalanobio atstumas:

$$d_t^2(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = (\mathbf{x} - \mathbf{y})' \mathbf{V}_t^{-1} (\mathbf{x} - \mathbf{y}),$$

čia  $\mathbf{v}^{-1}$  žymima atvirkštinė diskriminavimo kintamųjų kovariacijų matrica.

Taikant branduolio metodą buvo keičiamas branduolys (tolygusis, normalusis, Epanechnikovo) ir spindulys  $r$  ( $d_t^2(\mathbf{x}, \mathbf{y}) \leq r^2$ ).

Branduolio metodas naudoja šias tankio funkcijas grupėje  $t$ :

$$v_0 = \frac{\pi^{p/2}}{\Gamma(p/2 + 1)}, \quad \mathbf{z}'\mathbf{z}=1,$$

$$v_r(t) = r^p |V_t|^{1/2} v_0, \quad \{z \mid z'V_t^{-1}z = r^2\}.$$

Tolygiojo branduolio funkcija:

$$K_t(z) = \begin{cases} \frac{1}{v_r(t)}, & \text{jeigu } z'V_t^{-1}z \leq r^2 \\ 0, & \text{kitu atveju,} \end{cases}$$

čia  $v^{-1}$  žymima atvirkštinė diskriminavimo kintamųjų kovariacijų matrica,  $r$  – spindulys,  $z$  –  $p$  – matis vektorius,  $\Gamma$  - gama funkcija.

Normaliojo branduolio funkcija:

$$K_t(z) = [1/(c_0(t))] \exp(-[1/(2r^2)]z'V_t^{-1}z)$$

kai

$$c_0(t) = (2\pi)^{p/2} r^p |V_t|^{1/2}$$

Epanechnikovo branduolio funkcija:

$$K_t(z) = \begin{cases} c_1(t) \left(1 - \frac{1}{r^2} z'V_t^{-1}z\right), & \text{jeigu } z'V_t^{-1}z \leq r^2 \\ 0, & \text{kitu atveju,} \end{cases}$$

kai

$$c_1(t) = [1/(v_r(t))](1 + [p/2]).$$

Naudojant neparаметrinės diskriminantinės analizės metodą, norint nustatyti, kaip pasirinkti sveikatos rodikliai, pamatuoti vaikystėje (pirmas tyrimas, kai tiriamiesiems buvo 12-13 metų), jaunystėje (antras tyrimas, kai tiriamiesiems – 25-26 metų) ir suaugus (trečias tyrimas, kai tiriamieji buvo 32-33 metų amžiuje) klasifikuoja AH į klases (1-serga ir 0-neserga) vyresniame amžiuje (38-39 metų). Sudarant modelį kiekvienam tyrimui buvo parinkti nepriklausomi kintamieji: tie patys kintamieji (sveikatos rodikliai) buvo naudojami logistinėje regresinėje analizėje. Priklausomas kintamasis visuose tyrimuose – HIPER\_4.

Neparаметrinės diskriminantinės analizės modeliai sudaryti atskirai vyrams ir moterims (žr. 2.3.2 skyrelį). Parinkti šie branduoliai: tolygusis, normalusis ir Epanechnikovo.

Taikant neparаметrinės diskriminantinės analizės metodą, kiekvienai branduolio ir spindulio kombinacijai apskaičiuotas klasifikavimo specifiškumas ir jautrumas. Keičiant branduolį buvo parenkamas spindulys  $r$ , jo pasirinkimas priklausė nuo  $d_t^2(x, y) \leq r^2$  ir nuo atsitiktinai sugeneruotų tiriamųjų iš 203 (generavimui taikytas bernulio skirstinys su tikimybe 0,5). Sukurtas naujas duomenų failas (sugeneruoti.xls), kurio pagalba, naudojant sugeneruotus duomenis buvo tikrinama neteisingos klasifikacijos tikimybė, specifiškumo ir jautrumo kitimo priklausomybė nuo  $r$ .



Darbe pateikti sudaryti neparаметrinės diskriminantinės analizės modeliai (vyrams ir moterims), kiekvienam tyrimui, keičiant branduolį su fiksuotu  $r$ , kuris buvo atrinktas, kai nagrinėjamų ir sugeneruotų duomenų panaudojimas modelyje, nedaug pakeitė neteisingos klasifikacijos tikimybę, specifiškumą ir jautrumą.

Juvenilinės hipertenzijos prognozavimo modeliai:

ND14m – neparаметrinės diskriminantinės analizės modelis moterims, kur priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji yra  $X_2^{(1)}$ ,  $X_4^{(1)}$ ,  $X_5^{(1)}$ ,  $X_6^{(1)}$ ,  $X_7^{(1)}$ ,  $X_8^{(1)}$ ,  $X_{10}^{(1)}$ ,  $X_{12}^{(1)}$ ;

ND14v – neparаметrinės diskriminantinės analizės modelis vyrams, kur priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji yra  $X_2^{(1)}$ ,  $X_4^{(1)}$ ,  $X_5^{(1)}$ ,  $X_6^{(1)}$ ,  $X_7^{(1)}$ ,  $X_8^{(1)}$ ,  $X_{10}^{(1)}$ ,  $X_{12}^{(1)}$ .

ND14m modelio rezultatai pateikti (žr. 2.4 lent.), o ND14v – (žr. 2.5 lent.).

**2.4 lentelė**

**Modelio ND14m rezultatai**

Spindulys $r=3$	Branduolio tipai		
	Tolygusis	Normalusis	Epanechnikovo
Teisingai klasifikuoja (%)	64,9	70,78	83,09
Jautrumas (%)	81,82	88,24	95,00
Specifiškumas (%)	43,64	47,46	62,00

Iš 2.4 lentelės matome, kad keičiant branduolį, kai spindulys  $r=3$ , teisinga klasifikacija 83,09% (geriausia), kai branduolys Epanechnikovo (jautrumas ir specifiškumas, taip pat geriausi). Tolygiojo branduolio teisinga klasifikacija tik 64,9%.

Taikant ND14v modelį (žr. 2.5 lent.), keičiant branduolį, kai spindulys  $r=2$ , teisinga klasifikacija 97,85% yra geriausia, kai branduolys Epanechnikovo (jautrumas ir specifiškumas, taip pat geriausi). Mažiausia – modelio su normaliuoju branduoliu, teisinga klasifikacija – 75,39%, kai spindulys  $r=2$ .

**2.5 lentelė**

**Modelio ND14v rezultatai**

Spindulys $r=2$	Branduolio tipai		
	Tolygusis	Normalusis	Epanechnikovo
Teisingai klasifikuoja (%)	86,12	75,39	97,85
Jautrumas (%)	80	70,18	97,83
Specifiškumas (%)	94,74	83,33	97,87

Kiti juvenilinės hipertenzijos modeliai, taikant neparаметrinę diskriminantinę analizę, pateikti 2.3.2 skyrelyje.

## 2.3. JUVENILINĖS HIPERTENZIJOS PROGNOZAVIMO MODELIŲ TAIKYMAI

### 2.3.1. LOGISTINĖS REGRESIJOS MODELIO TAIKYMAI

Panaudojus logistinės regresijos metodą, sudaryti šie modeliai juvenilinės hipertenzijos prognozavimui:

LR24 – logistinės regresijos modelis, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(2)}, X_2^{(2)}, X_4^{(2)}, X_5^{(2)}, X_6^{(2)}$ .

LR34 – logistinės regresijos modelis, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(3)}, X_2^{(3)}, X_4^{(3)}, X_5^{(3)}, X_6^{(3)}, X_{15}^{(3)}, X_{16}^{(3)}, X_{17}^{(3)}$ .

LR44 – logistinės regresijos modelis, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(4)}, X_2^{(4)}, X_4^{(4)}, X_5^{(4)}, X_6^{(4)}, X_{15}^{(4)}, X_{16}^{(4)}, X_{17}^{(4)}$ .

LR24r – logistinės regresijos modelis, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_{22}^{(2)}, X_{23}^{(2)}, X_{24}^{(2)}, X_{25}^{(2)}, X_{26}^{(2)}$ .

LR34r – logistinės regresijos modelis, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_{22}^{(3)}, X_{23}^{(3)}, X_{24}^{(3)}, X_{25}^{(3)}, X_{26}^{(3)}$ .

LR44r – logistinės regresijos modelis, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_{19}^{(4)}, X_{20}^{(4)}, X_{21}^{(4)}, X_{22}^{(4)}, X_{23}^{(4)}, X_{24}^{(4)}, X_{25}^{(4)}, X_{26}^{(4)}$ .

LR14m – logistinės regresijos modelis moterims, priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(1)}, X_2^{(1)}, X_4^{(1)}, X_5^{(1)}, X_6^{(1)}, X_7^{(1)}, X_8^{(1)}, X_{10}^{(1)}, X_{12}^{(1)}$ .

LR24m – logistinės regresijos modelis moterims, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(2)}, X_2^{(2)}, X_4^{(2)}, X_5^{(2)}, X_6^{(2)}$ .

LR34m – logistinės regresijos modelis moterims, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(3)}, X_2^{(3)}, X_4^{(3)}, X_5^{(3)}, X_6^{(3)}, X_{15}^{(3)}, X_{16}^{(3)}, X_{17}^{(3)}$ .

LR44m – logistinės regresijos modelis moterims, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(4)}, X_2^{(4)}, X_4^{(4)}, X_5^{(4)}, X_6^{(4)}, X_{15}^{(4)}, X_{16}^{(4)}, X_{17}^{(4)}$ .

LR34mr – logistinės regresijos modelis moterims, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_{22}^{(3)}$ ,  $X_{23}^{(3)}$ ,  $X_{24}^{(3)}$ ,  $X_{25}^{(3)}$ ,  $X_{26}^{(3)}$ .

LR44mr – logistinės regresijos modelis moterims, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , nepriklausomi kintamieji:  $X_{19}^{(4)}$ ,  $X_{20}^{(4)}$ ,  $X_{21}^{(4)}$ ,  $X_{22}^{(4)}$ ,  $X_{23}^{(4)}$ ,  $X_{24}^{(4)}$ ,  $X_{25}^{(4)}$ ,  $X_{26}^{(4)}$ .

LR14v – logistinės regresijos modelis vyrams, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(1)}$ ,  $X_2^{(1)}$ ,  $X_4^{(1)}$ ,  $X_5^{(1)}$ ,  $X_6^{(1)}$ ,  $X_7^{(1)}$ ,  $X_8^{(1)}$ ,  $X_{10}^{(1)}$ ,  $X_{12}^{(1)}$ .

LR24v – logistinės regresijos modelis vyrams, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(2)}$ ,  $X_2^{(2)}$ ,  $X_4^{(2)}$ ,  $X_5^{(2)}$ ,  $X_6^{(2)}$ .

LR34v – logistinės regresijos modelis vyrams, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(3)}$ ,  $X_2^{(3)}$ ,  $X_4^{(3)}$ ,  $X_5^{(3)}$ ,  $X_6^{(3)}$ ,  $X_{15}^{(3)}$ ,  $X_{16}^{(3)}$ ,  $X_{17}^{(3)}$ .

LR44v – logistinės regresijos modelis vyrams, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(4)}$ ,  $X_2^{(4)}$ ,  $X_4^{(4)}$ ,  $X_5^{(4)}$ ,  $X_6^{(4)}$ ,  $X_{15}^{(4)}$ ,  $X_{16}^{(4)}$ ,  $X_{17}^{(4)}$ .

LR34vr – logistinės regresijos modelis vyrams, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , nepriklausomi kintamieji:  $X_{22}^{(3)}$ ,  $X_{23}^{(3)}$ ,  $X_{24}^{(3)}$ ,  $X_{25}^{(3)}$ ,  $X_{26}^{(3)}$ .

LR44vr – logistinės regresijos modelis vyrams, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , nepriklausomi kintamieji:  $X_{19}^{(4)}$ ,  $X_{20}^{(4)}$ ,  $X_{21}^{(4)}$ ,  $X_{22}^{(4)}$ ,  $X_{23}^{(4)}$ ,  $X_{24}^{(4)}$ ,  $X_{25}^{(4)}$ ,  $X_{26}^{(4)}$ .

Juvenilinės hipertenzijos prognozavimo modeliai realizuoti panaudojus SAS/BASE, SAS/STAT posistemes ir procedūrą LOGISTIC (žr. 2 priedą).

Taikant modelį LR24 gavome logistinės regresijos lygtį (žr. 3 priede 1 lent.):

$$P(y = 1 | X) = \frac{e^{-7,44+0,04 \cdot X_1^{(2)}+0,03 \cdot X_5^{(2)}}}{1 + e^{-7,44+0,04 \cdot X_1^{(2)}+0,03 \cdot X_5^{(2)}}},$$

čia  $X_1^{(2)}$  – sistolinio AKS vidurkis (antrame tyrime) ir  $X_5^{(2)}$  svoris (antrame tyrime). Modelis teisingai klasifikavo – 64,6% tiriamųjų, modelio jautrumas – 34,2%, specifiškumas – 84% (žr. 3 priede 1 lent.), LR34 modelyje reikšmingiausias buvo sistolinio AKS vidurkis  $X_1^{(3)}$  ir liemens apimtis  $X_{15}^{(3)}$ . Taikant LR34 modelį gavome regresijos lygtį:

$$P(y = 1 | X) = \frac{e^{-11,88+0,07 \cdot X_1^{(3)}+0,03 \cdot X_{15}^{(3)}}}{1 + e^{-11,88+0,07 \cdot X_1^{(3)}+0,03 \cdot X_{15}^{(3)}}}.$$

Modelis teisingai klasifikavo – 69,1% tiriamųjų, modelio jautrumas – 44,6% ir specifiskumas – 84,2% (žr. 3 priede 2 lent.).

Taikant LR44 modelį gavome regresijos lygtį:

$$P(y = 1 | X) = \frac{e^{-59,6+0,21 \cdot X_1^{(4)}+0,25 \cdot X_2^{(4)}+0,1 \cdot X_{16}^{(4)}}}{1 + e^{-59,6+0,21 \cdot X_1^{(4)}+0,25 \cdot X_2^{(4)}+0,1 \cdot X_{16}^{(4)}}}.$$

LR44 modelis teisingai klasifikavo – 91% tiriamųjų, modelio jautrumas – 87,5% ir specifiskumas – 93,3% (žr. 3 priede 3 lent.).

Kintamieji:  $X_1^{(4)}$  – sistolinio AKS vidurkis,  $X_2^{(4)}$  – diastolinio AKS vidurkis ir  $X_{16}^{(4)}$  – klubų apimtis įtraukti į modelį, nes jie statistiškai reikšmingai pagerina juvenilinės hipertenzijos prognozavimą (žr. 3 priede 3 lent.). Pagal šią lygtį, žinant sistolinio AKS vidurkį, diastolinio AKS vidurkį ir klubų apimtį, galima prognozuoti AH (ketvirtojo tyrimo dalyviams).

Norint nustatyti, kokie rizikos veiksniai (rūkymas, alkoholio vartojimas), artimųjų medicininė anamnezė (ar tėvai sirgę hipertenzine liga, ar broliai, seserys turi padidėjusį kraujospūdį) ir mitybos įprotis (ar papildomai deda druskos į paruoštą) jaunystėje (antras tyrimas, kai tiriamiesiems – 25-26 metų) ir suaugus (trečias tyrimas, kai tiriamieji buvo 32-33 metų amžiuje) turi įtakos AH atsiradimui vyresniame amžiuje (38-39 metų), buvo taikomas logistinės regresijos metodas. Priklausomas kintamasis – HIPER\_4.

Taikant modelį LR24r ir LR34r, kai nepriklausomi kintamieji buvo šie rizikos veiksniai:  $X_{22}^{(k)}$ ,  $X_{23}^{(k)}$ ,  $X_{24}^{(k)}$ ,  $X_{25}^{(k)}$  ir mitybos įprotis  $X_{26}^{(k)}$ , k-tyrimo numeris, k=2,3, LR24r modelio rezultatai: Y prognozavimui statistiškai reikšmingas  $X_{22}^{(2)}$  (ar dalyviai rūko),  $PI_{0,95}(E_{22}^{(2)}) = (1,049; 3,52)$  (žr. 3 priede 4 lent.), o LR34r modelyje Y prognozavimui statistiškai reikšmingas  $X_{22}^{(3)}$  (ar dalyviai rūko),  $PI_{0,95}(E_{22}^{(3)}) = (1,04; 3,61)$  ir  $X_{25}^{(3)}$  (ar dažnai geria degtinę (konjaką) ir kt. stiprius gėrimus),  $PI_{0,95}(E_{25}^{(3)}) = (1,157; 7,56)$  (žr. 3 priede). LR34r modelis teisingai klasifikavo 67,3% tiriamųjų, modelio jautrumas 18,8%, specifiskumas 93,4% (žr. 3 priede 5 lent.).

Modelyje LR44r nepriklausomi kintamieji yra rizikos veiksniai –  $X_{22}^{(k)}$ ,  $X_{23}^{(k)}$ ,  $X_{24}^{(k)}$ ,  $X_{25}^{(k)}$ , artimųjų medicininė anamnezė –  $X_{19}^{(k)}$ ,  $X_{20}^{(k)}$ ,  $X_{21}^{(k)}$  ir mitybos įprotis –  $X_{26}^{(k)}$ , k-tyrimo numeris, k=2,3 (žr. 3 priede 6 lent.). Taikant modelį LR44r gauta regresijos lygtis (žr. 3 priede 6 lent.):

$$P(y = 1 | X) = \frac{e^{-0,81+1,27 \cdot X_{21}^{(4)}+0,95 \cdot X_{23}^{(4)}}}{1 + e^{-0,81+1,27 \cdot X_{21}^{(4)}+0,95 \cdot X_{23}^{(4)}}} .$$

Modelis LR44r teisingai klasifikavo – 65% tiriamųjų, modelio jautrumas 51,9% ir specifiškumas 73,8%.

Kintamieji:  $X_{21}^{(4)}$  (ar tarp brolių, seserų yra turinčių padidėjusį kraujospūdį) ir  $X_{23}^{(4)}$  (ar dažnai geria alų) įrašyti į modelį, nes jie statistiškai reikšmingai pagerina juvenilinės hipertenzijos prognozavimą. Naudojant LR44r modelio regresijos lygtį, pagal artimųjų medicininės anamnezės kintamąjį  $X_{21}^{(4)}$  ir rizikos veiksni  $X_{23}^{(4)}$ , galima prognozuoti AH (ketvirtą tyrimo dalyviams).

Juvenilinės hipertenzijos prognozavimui sukurti logistinės regresijos modeliai atskirai vyrams ir moterims.

Taikant LR14m modelį gauta, kad reikšmingiausias kintamasis – diastolinio AKS vidurkis  $PI_{0,95}(E_2^{(1)})=(0,999;1,092)$ . LR14m modelis teisingai klasifikuoja – 63,6% moterų, modelio jautrumas – 14,7%, specifiškumas – 85,5% (žr. 3 priede 7 lent.). LR14v modelyje sistolinio AKS vidurkis  $PI_{0,95}(E_1^{(1)})=(0,987;1,085)$ . LR14v modelis teisingai klasifikuoja 55,9% vyrų, modelio jautrumas 51,1%, specifiškumas 60,9 % (žr. 3 priede 12 lent.).

Sudarytas modelis, kai tiriamiesiems buvo 25-26 metai (antras tyrimas) – LR24m (žr. 3 priede 8 lent.), kaip ir LR14m juvenilinės hipertenzijos prognozavimui reikšmingas – diastolinio AKS vidurkis  $PI_{0,95}(E_2^{(2)})=(1,038;1,193)$ . LR24m modelis teisingai klasifikuoja – 70,1% moterų, modelio jautrumas – 28,1%, specifiškumas – 88%. Vyrams sudarytame modelyje LR24v reikšmingas – sistolinio AKS vidurkis  $PI_{0,95}(E_1^{(2)})=(0,935;1,045)$  (žr. 3 priede 13 lent.). Trečiam tyrimui (moterims) LR34m modelyje taip pat reikšmingas buvo – diastolinio AKS vidurkis  $PI_{0,95}(E_2^{(3)})=(1,012;1,191)$ . LR34m modelis teisingai klasifikuoja – 75,9% moterų, modelio jautrumas – 42,4%, specifiškumas – 90,7%, o vyrams sudarytame modelyje LR34v statistiškai reikšmingas juvenilinės hipertenzijos prognozavimui sistolinio AKS vidurkis  $PI_{0,95}(E_1^{(3)})=(0,989;1,148)$  (žr. 3 priede 3 lent., 14 lent.). LR34v modelis teisingai klasifikuoja 62,8% vyrų, modelio jautrumas – 56,1% ir specifiškumas – 68,9%.

Sudaryti modeliai ir ketvirtam tyrimui. Taikant LR44m modelį gauta regresijos lygtis (žr. 3 priede 10 lent.):

$$P(y = 1 | X) = \frac{e^{-64,98+0,61 \cdot X_2^{(4)}+0,16 \cdot X_6^{(4)}}}{1 + e^{-64,98+0,61 \cdot X_2^{(4)}+0,16 \cdot X_6^{(4)}}} .$$

Modelis teisingai klasifikuoja – 96,3% moterų, modelio jautrumas – 90,9%, specifiškumas – 98,6%.

LR44m modelyje kintamieji:  $X_2^{(4)}$  – diastolinio AKS vidurkis ir  $X_6^{(4)}$  – širdies susitraukimų dažnis įrašyti į modelį, nes jie statistiškai reikšmingai pagerina juvenilinės hipertenzijos prognozavimą. Pagal LR44m modelio į regresijos lygtį įeinančius diastolinio AKS vidurkį ir širdies susitraukimų dažnį galima prognozuoti AH (ketvirtojo tyrimo moterims).

Pritaikius LR44v gauta logistinės regresijos lytis (žr. 3 priede 15 lent.):

$$P(y = 1 | \mathbf{X}) = \frac{e^{-111,5+0,81 \cdot X_1^{(4)}+0,46 \cdot X_2^{(4)}-0,5 \cdot X_6^{(4)}}}{1 + e^{-111,5+0,81 \cdot X_1^{(4)}+0,46 \cdot X_2^{(4)}-0,5 \cdot X_6^{(4)}}}.$$

Modelis teisingai klasifikuoja – 96,8% vyrų, modelio jautrumas – 95,7%, specifiškumas – 97,8%.

Kintamieji:  $X_1^{(4)}$  – sistolinio AKS vidurkis,  $X_2^{(4)}$  – diastolinio AKS vidurkis ir  $X_6^{(4)}$  – širdies susitraukimų dažnis įrašyti į modelį, nes jie statistiškai reikšmingai pagerina AH prognozavimą.

Tiriant kokie rizikos veiksniai (rūkymas, alkoholio vartojimas), artimųjų medicininė anamnezė (ar tėvai sirgę hipertenzine liga, ar broliai, seserys turi padidėjusį kraujospūdį) ir mitybos įprotis (ar papildomai deda druskos į paruoštą) moterims turi įtakos AH atsiradimui vyresniame amžiuje (38-39 metų), buvo taikytas logistinės regresijos metodas. LR44mr modelio reikšmingas kintamasis –  $X_{21}^{(4)}$  (ar tarp brolių, seserų yra turinčių padidėjusį kraujospūdį)  $PI_{0,95}(E_{21}^{(4)}) = (1,085; 13,39)$  (žr. 3 priede 11 lent.). LR44mr modelyje teisingai klasifikuoja – 70,9% moterų, modelio jautrumas – 20,6% ir specifiškumas – 93,4%. LR44vr modelyje (vyrams) išsiskyrė kintamasis –  $X_{19}^{(4)}$  (ar tėvas sirgęs hipertenzine liga),  $PI_{0,95}(E_{19}^{(4)}) = (1,066; 10,58)$  (žr. 3 priede 17 lent.). LR44vr modelis teisingai klasifikuoja – 58,1% vyrų, modelio jautrumas – 27,7% ir specifiškumas – 89,1%.

### 2.3.2. NEPARAMETRINĖS DISKRIMINANTINĖS ANALIZĖS MODELIO TAIKYMAI

Naudojant neparametrinę diskriminantinę analizę yra sudaryti šie modeliai juvenilinės hipertenzijos prognozavimui:

ND24m – neparametrinės diskriminantinės analizės modelis moterims, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(2)}$ ,  $X_2^{(2)}$ ,  $X_4^{(2)}$ ,  $X_5^{(2)}$ ,  $X_6^{(2)}$ .

ND34m – neparametrinės diskriminantinės analizės modelis moterims, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(3)}$ ,  $X_2^{(3)}$ ,  $X_4^{(3)}$ ,  $X_5^{(3)}$ ,  $X_6^{(3)}$ ,  $X_{15}^{(3)}$ ,  $X_{16}^{(3)}$ ,  $X_{17}^{(3)}$ .

ND44m – neparimetrinės diskriminantinės analizės modelis moterims: priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , kai nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(4)}, X_2^{(4)}, X_4^{(4)}, X_5^{(4)}, X_6^{(4)}, X_{15}^{(4)}, X_{16}^{(4)}, X_{17}^{(4)}$ .

ND24v – neparimetrinės diskriminantinės analizės modelis vyrams, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(2)}, X_2^{(2)}, X_4^{(2)}, X_5^{(2)}, X_6^{(2)}$ .

ND34v – neparimetrinės diskriminantinės analizės modelis vyrams, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(3)}, X_2^{(3)}, X_4^{(3)}, X_5^{(3)}, X_6^{(3)}, X_{15}^{(3)}, X_{16}^{(3)}, X_{17}^{(3)}$ .

ND44v – neparimetrinės diskriminantinės analizės modelis vyrams, kai priklausomas kintamasis  $Y^{(4)}$ , o nepriklausomi kintamieji:  $X_1^{(4)}, X_2^{(4)}, X_4^{(4)}, X_5^{(4)}, X_6^{(4)}, X_{15}^{(4)}, X_{16}^{(4)}, X_{17}^{(4)}$ .

Analizuojant šių modelių taikymo rezultatus gauta, kad ND24m modelis geriausiai klasifikuoja moteris – 77,06%, kai branduolys Epanechikovo su spinduliu  $r=2$  (modelio jautrumas 89,06%, specifiškumas – 58,14%), blogiausiai klasifikuoja modelis su tolygiuoju branduoliu – 68,15% (žr. 4 priede 1 lent.). Vyrams sudarytame modelyje ND24v geriausiai klasifikuoja modelis su Epanechikovo branduoliu – 62,5% kai spindulys  $r=3$  (modelio jautrumas 58,46%, specifiškumas – 73,91%), blogiausiai – su tolygiuoju branduoliu 48,86% (žr. 4 priede 4 lent.).

Modelis ND34m, kai branduolys Epanechikovo, o spindulys  $r=3$ , teisinga klasifikacija – 80,73% moterims (žr. 4 priede 2 lent.), o ND34v modelis (vyrams), kai branduolys Epanechikovo su spindulys  $r=2$ , teisingai klasifikuoja 97,67%. ND34v modelio jautrumas – 97,78%, specifiškumas – 97,56%. ND34v modelis blogiausiai klasifikuoja vyrus, kai branduolys normalusis – 73,71% su spinduliu  $r=2$  (žr. 4 priede 5 lent.).

Modelis ND44m geriausiai klasifikuoja moteris – 96,29%, kai branduolys normalusis su spinduliu  $r=5$ , šio modelio jautrumas – 97,33%, specifiškumas – 96,88%, gerai klasifikuoja moteris, ir modelis Epanechikovo branduoliu – 94,78% (žr. 4 priede 3 lent.).

Taikant ND44v modelį (vyrams) geriausiai rezultatai gauti, kai Epanechikovo branduolys su spinduliu  $r=4$ , teisinga klasifikacija – 93,62%, modelio jautrumas – 88,46%, specifiškumas – 100% (žr. 4 priede 6 lent.). Vienodi rezultatai, esant tolygiajam ir normaliajam branduoliui su spinduliu  $r=4$ , tada teisingai klasifikuoja – 90,43% vyrų, modelio jautrumas – 83,64%, specifiškumas – 100% (žr. 4 priede 6 lent.).

### 2.3.3. MODELIŲ PALYGINIMAS

Darbe atlikta sukurtų modelių, juvenilinės hipertenzijos prognozavimui, taikant logistinę regresinę ir neparimetrinę diskriminantinę analizę. Palyginamojoje modelių rezultatų analizėje gauta (žr. 2.6 lent.), kad LR14m ir LR14v modeliai teisingai klasifikuoja nuo 55% iki 64%, geriausiai

klasifikuoja vyrus, o ND14m ir ND14v modeliai teisingai klasifikuoja nuo 64,9%, kai branduolys tolygusis su spinduliu  $r=3$  iki 97,85% kai branduolys Epanechnikovo su spinduliu  $r=2$ .

LR24m modelis teisingai klasifikuoja – 70,1% moterų, ND24m ir ND24v modeliai teisingai klasifikuoja nuo 48,86% (vyrai), kai branduolys tolygusis su spinduliu  $r=3$ , iki 77,06% (moters), kai branduolys Epanechnikovo su spinduliu  $r=2$ .

LR34m ir LR34v modeliai teisingai klasifikuoja nuo 62% iki 76%(moters). ND34m ir ND34v modeliai teisingai klasifikuoja nuo 65% iki 98%, kai branduolys Epanechnikovo su spinduliu  $r=2$ . ND34m ir ND34v modeliai geriausiai klasifikuoja vyrus.

LR44m ir LR44v modeliai teisingai klasifikuoja nuo 96,3%, geriausiai klasifikuoja vyrus – 96,8%. ND44v ir ND44m modeliai teisingai klasifikuoja nuo 89% iki 96,29%, kai branduolys normalusis su spinduliu  $r=5$ , geriausiai klasifikuoja taip pat vyrus.

2.6 lentelė

### Modelių palyginimas

Modeliai	Teisingai klasifikuoja (%)	Jautrumas (%)	Specifiškumas (%)
LR14m ND14m (Epanechnikovo branduolys, $r=3$ )	63,6 88,1	14,7 95	85,5 62
LR14v ND14v (Epanechnikovo branduolys, $r=2$ )	55,9 97,9	51,1 97,8	60,9 97,9
LR24m ND24m (Epanechnikovo branduolys, $r=2$ )	70,1 77,1	28,1 89,1	88 58,1
LR24v ND24v (Epanechnikovo branduolys, $r=3$ )	51,1 62,5	54,5 58,5	47,7 73,9
LR34m ND34m (Epanechnikovo branduolys, $r=3$ )	75,9 80,7	42,4 89,9	90,7 66,7
LR34v ND34v (Epanechnikovo branduolys, $r=2$ )	62,8 97,7	56,1 99,78	68,9 97,56
LR44m ND44m (Normalus branduolys, $r=5$ )	96,3 96,3	90,9 97,3	98,6 96,1
LR44v ND44v (Epanechnikovo branduolys, $r=4$ )	96,8 93,6	95,7 88,5	97,8 100



## IŠVADOS

1. Atlikta literatūros analizė parodė, kad juvenilinės hipertenzijos prognozavimo ir panašių uždavinių sprendimui pasaulyje dažniausiai naudojami aprašomosios statistikos, hipotezių tikrinimo, logistinės regresinės analizės ir diskriminantinės analizės metodai.
2. Patikrinus suderinamumo hipotezes nustatyta, kad 80% iš KMU BMTI tyrimo atrinktų kintamųjų skirstiniai nėra normalieji, todėl juvenilinės hipertenzijos prognozavimui buvo pasirinkti logistinės regresijos ir iki šiol tokio tipo tyrimams netaikytas neparimetrinės diskriminantinės analizės metodai.
3. Panaudojus logistinės regresinės ir neparimetrinės diskriminantinės analizės metodus sudaryti juvenilinės hipertenzijos atsiradimo prognozavimo modeliai, kurie realizuoti programiškai *SAS* programine įranga.
4. Panaudojus sukurtus modelius, atlikta KMU BMTI tyrimų duomenų analizė. Geriausi juvenilinės hipertenzijos atsiradimo prognozavimui rezultatai gauti taikant:
  - logistinės regresinės analizės modelius: LR44v teisingai klasifikuoja – 96,8% vyrų (modelio jautrumas – 95,7%, specifiškumas – 97,8%), modelis LR44m teisingai klasifikuoja – 96,3% moterų (modelio jautrumas – 90,9%, specifiškumas – 98,6%);
  - neparimetrinės diskriminantinės analizės modelius: ND34v, kai branduolys – Epanechnikovo su spinduliu  $r=2$ , teisingai klasifikuoja – 97,67% vyrų (modelio jautrumas – 97,78%, specifiškumas – 97,56%), ND44m modelis, kai branduolys – normalusis su spinduliu  $r=5$ , teisingai klasifikuoja – 96,29% moterų (modelio jautrumas – 97,33%, specifiškumas – 96,88%).
5. Palyginus logistinės ir neparimetrinės diskriminantinės analizės modelių taikymo rezultatus nustatyta, kad neparimetrinės diskriminantinės analizės modeliai geriau tinka ankstyvam juvenilinės hipertenzijos prognozavimui.

## LITERATŪRA

1. Butler J. Multivariate Discrimination of Binary Data using SAS Software, in Proceedings of 13<sup>th</sup> Annual Northeast SAS Users' Group Conference. SAS Institute, Inc., Washington D.C., 2000.
2. Айвазян С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян. Учебник для вузов. Москва: ЮНИТИС 1998. 1022 с. ISBN 5- 238-00013-8.
3. Wolfgang Härdle. Applied Nonparametric Regression. Institut für Statistik und Ökonometrie. Berlin: 1992. b. 409. ISBN: 0521429501.
4. V. Bagdonavičius and M. Nikulin. Semiparametric statistical analysis for aging and longevity. International conference on advances in statistical inferential methods: theory and applications, June 9-12, 2003, Almaty, Kazakhstan:proceedings p. 17-30.(2003).
5. Berenson G. S, Wattigney W. A, Webber L. S. Epimediology of hypertension from childhood to young adulthood in black, white, and Hispanic population samples. Public Health, 1996, Vol. 111, Suppl 2, p. 3-6.
6. Carel Bakx J., Henk J. M. van den Hoogen, Wil J. H. M. van den Bosch, C. P. van Schayck, Jan W. van Ree, Theo Thien, and Chris van Weel. Development of blood pressure and the incidence of hypertension in men and women over an 18-year period: results of Nijmegen cohort study. J Clin Epidemiol, 1999, Vol. 52, No. 6, p.531-538.
7. Jang-Rak Kim, Catarina I. Kiefe, Kiang Liu, O. Dale Williams, David R. Jacobs, Jr. Albert Oberman. Heart rate and subsequent blood pressure in young adults the Cardia study. Hypertension. 1999, Vol. 33, p. 640-646.
8. Kheng - Thye Ho, M.D, Todd D.Miller, M.D, David O. Hodge, M.S; R. Bailey, PhD, Raymond J. Gibbons, M.D. Use of a simple clinical score to predict prognosis of patient with normal or mildly abnormal resting electrocardiographic finding undergoing evaluation for coronary artery disease. Mayo Clin Proc. 77, 2002, p. 515-521 [cited 2003 09 16]. Available on internet:[www.mayo.edu/proceedings/2002/jun/7706a2.pdf](http://www.mayo.edu/proceedings/2002/jun/7706a2.pdf).
9. M.G. Frontini, S.R. Srinivasan, A. Elkasabany, G.S. Berenson. Distribution and cardiovascular risk correlates of serum triglycerides in young adults from a biracial community the Bogalusa Heart Study. 2001. Atherosclerosis Vol. 155, p. 201-209 [cited 2003 05 16]. Available from Internet:< <http://www.elsevier.com/locate/atherosclerosis>>.
10. McCarron Peter, George Davey Smith, Mona Okasha, James McEwen. Blood pressure in young adulthood and mortality from cardiovascular disease. The Lancet, Vol. 355. April 22, 2000, p. 1430 - 1431.

11. Robert J. Garrison, M.S, William B. Kannel, M.D., M.P.H., Joseph Stokes III, M.D., William P. Castelli, M.D. Incidence and Precursors of hypertension in young adults: The Framingham Offspring Study. *Preventive medicine* 16, 1987, p. 235-251.
12. Weihang Bao, PhD, Sathanur R. Srinivasan, PhD, Rodolfo Valdez, PhD, Kurt J. Greenlund, PhD, Wendy A. Wattigney, M.S, Gerald Berenson, M.D. Longitudinal changes in cardiovascular risk from childhood to young adulthood in offspring of parents with coronary artery disease. *JAMA* Vol. 278, No 21, 1997, p. 1749 – 1754.
13. Klumbienė J. Ilgalaikis juvenilinės hipertenzijos tyrimas: arterinio kraujospūdžio kitimas nuo vaikystės iki jauno brandaus amžiaus/ J. Klumbienė, Ž. Milašauskienė, I. Misevičienė, L. Šileikienė, A. Zaborskis // *Medicina*. 2001, 37 tomas, nr. 12, p. 1526-1536.
14. Шаткуте Аушра Альгирдовна. Особенности динамики артериального давления в подростковом и юношеском возрасте (по данным проспективного эпидемиологического исследования)ю Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Каунас – 1981.
15. Dambrauskaitė Gudavičienė V.T. Jaunuolių sveikatos rodiklių tyrimas ir jų kitimo nuo vaikystės įvertinimas. Dis. med. m. dr. laipsniui įgyti. Kaunas: KMA; 1993.
16. Šileikienė Lolita. Jaunų žmonių arterinės hipertenzijos rizikos veiksnių prognozinė reikšmė. Dis. med. m. dr. laipsniui įgyti. Kaunas: KMU; 2000.
17. Birou A. Matlab for engineering / A. Birou, M. Breiner. Harlow, 1996. p 608. ISBN – 201- 56524 – 2.
18. Karian Z. A. Probability and statistics: exploration with Maple / Z. A. Karian, E. A. Tanis. 1999. ISBN 0-130 -21536-8.
19. SAS User's Guide: Statistics. – Cary, NC, USA: SAS Institute Inc., 1985. – p. 956 .
20. SAS Procedures Guide. – Cary, NC, USA: SAS Institute Inc., 1990. – p. 705 .
21. Čekanavičius V. Statistika ir jos taikymai / V. Čekanavičius, G. Murauskas. Vilnius, 2000. 240 p.; D.1.
22. Čekanavičius V. Statistika ir jos taikymai / V. Čekanavičius, G. Murauskas. Vilnius, 2002. 272 p.; D.2.
23. Kubilius J. Tikimybių teorija ir matematinė statistika. Vilnius, 1980. 408 p.
24. Sakalauskas V. Duomenų analizė su Statistica: skiriama aukštųjų mokyklų studentams. Vilnius, 2003. 235 p. ISBN 9986 – 09 – 256 – 6.
25. Vidžiūnas A. C++ duomenų tipai ir struktūros. Kaunas, 1999. 240 p. ISBN 9986– 965 – 16 – 0.
26. Baršauskienė V. Studijų darbų parengimo tvarka/ V. Baršauskienė, I. Mačerinskienė, Kaunas, 2003. 80 p.
27. [http://www.lhl.lt/13\\_hipertenzija.htm](http://www.lhl.lt/13_hipertenzija.htm)

28. <http://www.sas.com/samples>
29. <http://www.matlab.com>.
30. <http://www.mathcad.com>
31. <http://www.maple.com>.
32. <http://www.spss.com>.
33. <http://www.id.unizh.ch/software/unix/statmath/sas/sasdoc/stat/chap25/sect4.htm>.
34. <http://www.stat.lsa.umich.edu/~gmichail/stat503-F02/nm-sas.html>
35. Janavičiūtė E., Janilionis V., Klumbienė J. Juvenilinės hipertenzijos prognozavimas naudojant neparametrinius diskriminantinės analizės metodus // Matematika ir matematikos dėstymas - 2004: konferencijos pranešimų medžiaga [Kaunas, 2004 m. balandžio 1, 2 d.]. Kaunas, 2004. p. 91–95.
36. Janavičiūtė E., Janilionis V., Klumbienė J. Juvenilinės hipertenzijos prognozavimo modelio parametrų tyrimas // Taikomoji matematika: konferencijos pranešimų medžiaga [Kaunas, 2004 m. gegužės 8 d.]. Kaunas, 2004. p. 28–29.

## 1 PRIEDAS. KORELIACINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Sudarant modelius, juvenilinės hipertenzijos atsiradimo prognozavimui, atlikta koreliacinė analizė. Turime parametrus:  $X_1^{(k)}$  – sistolinio AKS vidurkis,  $X_2^{(k)}$  – diastolinio AKS vidurkis,  $X_4^{(k)}$  – ūgis,  $X_5^{(k)}$  – svoris,  $X_6^{(k)}$  – širdies susitraukimų dažnis,  $X_7^{(k)}$  – žasto apimtis,  $X_8^{(k)}$  – užpakalinė žastinės klostės vidurkis,  $X_{10}^{(k)}$  – pomentinės klostės vidurkis,  $X_{12}^{(k)}$  – krūtinės apimtis,  $X_{15}^{(k)}$  – liemens apimtis,  $X_{16}^{(k)}$  – klubų apimtis,  $X_{17}^{(k)}$  – cholesterolio kiekis kraujyje, čia  $k$  – tyrimo numeris,  $k = \overline{1,4}$ .

Ryšio stiprumą, kai kintamųjų skirstiniai nėra normalieji, monotoniškumo prasme įvertina Spirmeno koreliacijos koeficientas:

$$\hat{\rho}_s = r_s = 1 - \frac{6 \sum_{\substack{i=1 \\ j=1}}^n (rX_i^{(k)} - rX_j^{(k)})^2}{n(n^2 - 1)}, \quad -1 \leq r_s \leq 1,$$

Čia  $rX_i^{(k)}$ ,  $rX_j^{(k)}$  – stebėtų reikšmių rangai,  $i = \overline{1,12}$ ,  $j = \overline{1,12}$ ,  $k$  – tyrimo numeris,  $k = \overline{1,4}$ ,  $n$  – imties tūris.

Koreliacinės analizės modelis realizuotas panaudojus *SAS* procedūrą *CORR*. Koreliacinės analizės rezultatai pateikti (žr. 1 lent.).

## 1 lentelė

## Koreliacinės analizės rezultatai

Spearman Correlation Coefficients							
Prob >  r  under H0: Rho=0							
Number of Observations							
	DISVID_1	SISVID_1	PULSAS_1	UGIS_1	SVORIS_1	ZAS_AP_1	TRICVID_1
DISVID_1	1.00000 203	0.21013 0.0026 203	0.16284 0.0203 203	0.12922 0.0661 203	0.21088 0.0025 203	0.14987 0.0328 203	0.07955 0.2592 203
SISVID_1	0.21013 0.0026 203	1.00000 203	0.26884 0.0001 203	0.38894 <.0001 203	0.41641 <.0001 203	0.33121 <.0001 203	0.18691 0.0076 203
PULSAS_1	0.16284 0.0203 203	0.26884 0.0001 203	1.00000 203	0.01262 0.8581 203	0.13281 0.0589 203	0.12525 0.0750 203	0.24319 0.0005 203
UGIS_1	0.12922 0.0661 203	0.38894 <.0001 203	0.01262 0.8581 203	1.00000 203	0.75707 <.0001 203	0.41622 <.0001 203	0.21363 0.0022 203
SVORIS_1	0.21088 0.0025 203	0.41641 <.0001 203	0.13281 0.0589 203	0.75707 <.0001 203	1.00000 203	0.80895 <.0001 203	0.54067 <.0001 203
ZAS_AP_1	0.14987 0.0328 203	0.33121 <.0001 203	0.12525 0.0750 203	0.41622 <.0001 203	0.80895 <.0001 203	1.00000 203	0.64700 <.0001 203
TRICVID_1	0.07955 0.2592 203	0.18691 0.0076 203	0.24319 0.0005 203	0.21363 0.0022 203	0.54067 <.0001 203	0.64700 <.0001 203	1.00000 203
SUBSCVID_1	0.16340 0.0198 203	0.34625 <.0001 203	0.25144 0.0003 203	0.37241 <.0001 203	0.71264 <.0001 203	0.73316 <.0001 203	0.78952 <.0001 203
KRU_AP_1	0.14861 0.0343 203	0.36649 <.0001 203	0.11818 0.0931 203	0.59534 <.0001 203	0.86400 <.0001 203	0.76163 <.0001 203	0.56896 <.0001 203
DISVID_2	0.25254 0.0003 203	0.01737 0.8058 203	0.02470 0.7265 203	0.04899 0.4876 203	0.01869 0.7912 203	-0.02181 0.7575 203	-0.15201 0.0304 203
SISVID_2	-0.00251 0.9716 203	0.10787 0.1256 203	0.06726 0.3403 203	-0.11508 0.1021 203	-0.09732 0.1672 203	-0.01763 0.8028 203	-0.16591 0.0180 203
PULSAS_2	0.02967 0.6743 203	0.15890 0.0236 203	0.25177 0.0003 203	0.02660 0.7064 203	-0.03532 0.6169 203	-0.04295 0.5429 203	0.06967 0.3233 203
UGIS_2	-0.10173 0.1570 195	-0.11721 0.1027 195	-0.16985 0.0176 195	0.20853 0.0034 195	0.00354 0.9608 195	-0.10352 0.1498 195	-0.30108 <.0001 195
SVORIS_2	-0.01180 0.8700 195	-0.02544 0.7241 195	-0.08276 0.2501 195	0.14266 0.0466 195	0.30627 <.0001 195	0.35360 <.0001 195	0.10718 0.1359 195
DISVID_3	0.30022 <.0001 203	0.05328 0.4503 203	0.06184 0.3808 203	-0.11172 0.1125 203	-0.01433 0.8392 203	0.04616 0.5131 203	-0.08001 0.2565 203
SISVID_3	0.13272 0.0591 203	0.14906 0.0338 203	0.07536 0.2853 203	-0.13614 0.0528 203	-0.05281 0.4542 203	0.01813 0.7974 203	-0.08375 0.2348 203
PULSAS_3	0.02611 0.7150 198	0.10686 0.1340 198	0.27239 0.0001 198	-0.01296 0.8562 198	-0.02098 0.7692 198	-0.00121 0.9865 198	0.01916 0.7887 198
UGIS_3	-0.11392 0.1056	-0.10422 0.1390	-0.14223 0.0429	0.20813 0.0029	0.00379 0.9572	-0.08092 0.2511	-0.26372 0.0001

Spearman Correlation Coefficients							
Prob >  r  under H0: Rho=0							
Number of Observations							
	DISVID 1	SISVID 1	PULSAS 1	UGIS 1	SVORIS 1	ZAS AP 1	TRICVID 1
	203	203	203	203	203	203	203
SVORIS_3	-0.04355 0.5373 203	-0.00280 0.9684 203	-0.08099 0.2507 203	0.15052 0.0321 203	0.26372 0.0001 203	0.32046 <.0001 203	0.08170 0.2465 203
LIEMUO_3	-0.00557 0.9373 202	-0.05460 0.4402 202	-0.07832 0.2679 202	-0.00345 0.9611 202	0.11018 0.1185 202	0.19801 0.0047 202	0.03682 0.6029 202
KLUBAI_3	0.02361 0.7388 202	0.16243 0.0209 202	-0.02177 0.7585 202	0.25268 0.0003 202	0.40412 <.0001 202	0.42934 <.0001 202	0.37966 <.0001 202
CHOL_3	0.00687 0.9231 200	-0.05176 0.4666 200	0.02034 0.7750 200	-0.04906 0.4903 200	-0.06507 0.3600 200	-0.04213 0.5536 200	-0.03524 0.6203 200
DISVID_4	0.16496 0.0187 203	0.04271 0.5451 203	0.04478 0.5258 203	-0.03328 0.6373 203	-0.04034 0.5677 203	-0.00654 0.9262 203	-0.14886 0.0340 203
SISVID_4	0.12540 0.0746 203	0.07369 0.2961 203	0.00110 0.9876 203	-0.11036 0.1170 203	-0.14040 0.0457 203	-0.11604 0.0992 203	-0.19319 0.0058 203
PULSAS_4	0.08361 0.2356 203	0.03442 0.6259 203	0.11522 0.1016 203	-0.02641 0.7084 203	-0.07539 0.2850 203	-0.10585 0.1328 203	-0.05696 0.4195 203
UGIS_4	-0.11002 0.1182 203	-0.12642 0.0723 203	-0.17094 0.0147 203	0.21603 0.0020 203	0.00953 0.8927 203	-0.08291 0.2396 203	-0.28219 <.0001 203
SVORIS_4	-0.09656 0.1705 203	-0.03616 0.6086 203	-0.13624 0.0526 203	0.11541 0.1011 203	0.16306 0.0201 203	0.19297 0.0058 203	0.00112 0.9874 203
LIEMUO_4	-0.08699 0.2183 202	-0.12666 0.0725 202	-0.14789 0.0357 202	-0.04746 0.5024 202	0.02981 0.6736 202	0.09493 0.1790 202	-0.05551 0.4327 202
KLUBAI_4	-0.07988 0.2584 202	0.03884 0.5831 202	-0.11135 0.1146 202	0.17386 0.0133 202	0.26566 0.0001 202	0.28166 <.0001 202	0.28004 <.0001 202
CHOL_4	0.11256 0.1116 201	0.05247 0.4594 201	0.03717 0.6004 201	0.00869 0.9026 201	-0.07822 0.2697 201	-0.06089 0.3905 201	-0.11818 0.0947 201

Spearman Correlation Coefficients								
Prob >  r  under H0: Rho=0								
Number of Observations								
	SUBSCVID 1	KRU AP 1	DISVID 2	SISVID 2	PULSAS 2	UGIS 2	SVORIS 2	DISVID 3
DISVID_1	0.16340 0.0198 203	0.14861 0.0343 203	0.25254 0.0003 203	-0.00251 0.9716 203	0.02967 0.6743 203	-0.10173 0.1570 195	-0.01180 0.8700 195	0.30022 <.0001 203
SISVID_1	0.34625 <.0001 203	0.36649 <.0001 203	0.01737 0.8058 203	0.10787 0.1256 203	0.15890 0.0236 203	-0.11721 0.1027 195	-0.02544 0.7241 195	0.05328 0.4503 203
PULSAS_1	0.25144 0.0003 203	0.11818 0.0931 203	0.02470 0.7265 203	0.06726 0.3403 203	0.25177 0.0003 203	-0.16985 0.0176 195	-0.08276 0.2501 195	0.06184 0.3808 203
UGIS_1	0.37241 <.0001 203	0.59534 <.0001 203	0.04899 0.4876 203	-0.11508 0.1021 203	0.02660 0.7064 203	0.20853 0.0034 195	0.14266 0.0466 195	-0.11172 0.1125 203

Spearman Correlation Coefficients								
Prob >  r  under H0: Rho=0								
Number of Observations								
	SUBSCVID_1	KRU_AP_1	DISVID_2	SISVID_2	PULSAS_2	UGIS_2	SVORIS_2	DISVID_3
SVORIS_1	0.71264 <.0001 203	0.86400 <.0001 203	0.01869 0.7912 203	-0.09732 0.1672 203	-0.03532 0.6169 203	0.00354 0.9608 195	0.30627 <.0001 195	-0.01433 0.8392 203
ZAS_AP_1	0.73316 <.0001 203	0.76163 <.0001 203	-0.02181 0.7575 203	-0.01763 0.8028 203	-0.04295 0.5429 203	-0.10352 0.1498 195	0.35360 <.0001 195	0.04616 0.5131 203
TRICVID_1	0.78952 <.0001 203	0.56896 <.0001 203	-0.15201 0.0304 203	-0.16591 0.0180 203	0.06967 0.3233 203	-0.30108 <.0001 195	0.10718 0.1359 195	-0.08001 0.2565 203
SUBSCVID_1	1.00000 203	0.70143 <.0001 203	-0.15260 0.0297 203	-0.15994 0.0226 203	0.06929 0.3260 203	-0.38077 <.0001 195	0.08105 0.2600 195	-0.11788 0.0939 203
KRU_AP_1	0.70143 <.0001 203	1.00000 203	-0.05932 0.4005 203	-0.07859 0.2650 203	-0.02828 0.6887 203	-0.06802 0.3448 195	0.28308 <.0001 195	-0.08684 0.2179 203
DISVID_2	-0.15260 0.0297 203	-0.05932 0.4005 203	1.00000 203	0.52053 <.0001 203	0.08463 0.2300 203	0.25892 0.0003 195	0.14286 0.0463 195	0.51388 <.0001 203
SISVID_2	-0.15994 0.0226 203	-0.07859 0.2650 203	0.52053 <.0001 203	1.00000 203	0.14103 0.0448 203	0.39764 <.0001 195	0.24464 0.0006 195	0.43203 <.0001 203
PULSAS_2	0.06929 0.3260 203	-0.02828 0.6887 203	0.08463 0.2300 203	0.14103 0.0448 203	1.00000 203	-0.12554 0.0803 195	-0.16194 0.0237 195	0.12539 0.0747 203
UGIS_2	-0.38077 <.0001 195	-0.06802 0.3448 195	0.25892 0.0003 195	0.39764 <.0001 195	-0.12554 0.0803 195	1.00000 195	0.57937 <.0001 195	0.29502 <.0001 195
SVORIS_2	0.08105 0.2600 195	0.28308 <.0001 195	0.14286 0.0463 195	0.24464 0.0006 195	-0.16194 0.0237 195	0.57937 <.0001 195	1.00000 195	0.33804 <.0001 195
DISVID_3	-0.11788 0.0939 203	-0.08684 0.2179 203	0.51388 <.0001 203	0.43203 <.0001 203	0.12539 0.0747 203	0.29502 <.0001 195	0.33804 <.0001 195	1.00000 203
SISVID_3	-0.09888 0.1604 203	-0.09333 0.1854 203	0.33916 <.0001 203	0.54356 <.0001 203	0.12163 0.0839 203	0.31270 <.0001 195	0.36359 <.0001 195	0.72993 <.0001 203
PULSAS_3	0.04380 0.5401 198	-0.09548 0.1809 198	0.07265 0.3091 198	0.10448 0.1430 198	0.44185 <.0001 198	-0.05705 0.4331 191	-0.17016 0.0186 191	0.09237 0.1956 198
UGIS_3	-0.35873 <.0001 203	-0.05527 0.4335 203	0.25597 0.0002 203	0.40499 <.0001 203	-0.10729 0.1276 203	0.96015 <.0001 195	0.57529 <.0001 195	0.26396 0.0001 203
SVORIS_3	0.03186 0.6518 203	0.21356 0.0022 203	0.20083 0.0041 203	0.25048 0.0003 203	-0.09089 0.1972 203	0.58956 <.0001 195	0.86327 <.0001 195	0.41158 <.0001 203
LIEMUO_3	-0.02045 0.7727 202	0.08681 0.2193 202	0.27083 <.0001 202	0.28004 <.0001 202	-0.06875 0.3309 202	0.43906 <.0001 195	0.76120 <.0001 195	0.46276 <.0001 202
KLUBAI_3	0.33392 <.0001 202	0.34477 <.0001 202	0.12097 0.0864 202	0.05634 0.4258 202	-0.00589 0.9337 202	0.18101 0.0113 195	0.60541 <.0001 195	0.28042 <.0001 202
CHOL_3	-0.07207 0.3105 200	-0.08059 0.2566 200	0.12795 0.0710 200	0.07916 0.2652 200	0.16149 0.0223 200	0.04021 0.5797 192	-0.01011 0.8893 192	0.18116 0.0103 200
DISVID_4	-0.10103	-0.09250	0.40789	0.30548	0.03944	0.26839	0.22875	0.48124



Spearman Correlation Coefficients								
Prob >  r  under H0: Rho=0								
Number of Observations								
	SUBSCVID_1	KRU_AP_1	DISVID_2	SISVID_2	PULSAS_2	UGIS_2	SVORIS_2	DISVID_3
	0.1515 203	0.1893 203	<.0001 203	<.0001 203	0.5764 203	0.0001 195	0.0013 195	<.0001 203
SISVID_4	-0.16380 0.0195 203	-0.17947 0.0104 203	0.31894 <.0001 203	0.33970 <.0001 203	-0.00616 0.9305 203	0.31445 <.0001 195	0.19906 0.0053 195	0.39825 <.0001 203
PULSAS_4	-0.06852 0.3314 203	-0.08579 0.2236 203	0.17432 0.0129 203	0.09751 0.1663 203	0.23367 0.0008 203	0.08120 0.2591 195	-0.05495 0.4455 195	0.21664 0.0019 203
UGIS_4	-0.36238 <.0001 203	-0.04652 0.5099 203	0.21953 0.0016 203	0.39561 <.0001 203	-0.11379 0.1060 203	0.97111 <.0001 195	0.57988 <.0001 195	0.22826 0.0011 203
SVORIS_4	-0.05120 0.4682 203	0.14993 0.0328 203	0.18439 0.0085 203	0.29478 <.0001 203	-0.09861 0.1616 203	0.61767 <.0001 195	0.82499 <.0001 195	0.36254 <.0001 203
LIEMUO_4	-0.08566 0.2254 202	0.02200 0.7560 202	0.24538 0.0004 202	0.28015 <.0001 202	-0.09747 0.1676 202	0.47969 <.0001 195	0.72072 <.0001 195	0.38926 <.0001 202
KLUBAI_4	0.22112 0.0016 202	0.23885 0.0006 202	-0.00047 0.9947 202	0.06594 0.3512 202	-0.05351 0.4494 202	0.22103 0.0019 195	0.55982 <.0001 195	0.20240 0.0039 202
CHOL_4	-0.12412 0.0792 201	-0.07911 0.2643 201	0.10664 0.1319 201	0.06597 0.3521 201	0.14453 0.0406 201	0.03321 0.6466 193	-0.07322 0.3115 193	0.10823 0.1262 201

Spearman Correlation Coefficients								
Prob >  r  under H0: Rho=0								
Number of Observations								
	SISVID_3	PULSAS_3	UGIS_3	SVORIS_3	LIEMUO_3	KLUBAI_3	CHOL_3	DISVID_4
DISVID_1	0.13272 0.0591 203	0.02611 0.7150 198	-0.11392 0.1056 203	-0.04355 0.5373 203	-0.00557 0.9373 202	0.02361 0.7388 202	0.00687 0.9231 200	0.16496 0.0187 203
SISVID_1	0.14906 0.0338 203	0.10686 0.1340 198	-0.10422 0.1390 203	-0.00280 0.9684 203	-0.05460 0.4402 202	0.16243 0.0209 202	-0.05176 0.4666 200	0.04271 0.5451 203
PULSAS_1	0.07536 0.2853 203	0.27239 0.0001 198	-0.14223 0.0429 203	-0.08099 0.2507 203	-0.07832 0.2679 202	-0.02177 0.7585 202	0.02034 0.7750 200	0.04478 0.5258 203
UGIS_1	-0.13614 0.0528 203	-0.01296 0.8562 198	0.20813 0.0029 203	0.15052 0.0321 203	-0.00345 0.9611 202	0.25268 0.0003 202	-0.04906 0.4903 200	-0.03328 0.6373 203
SVORIS_1	-0.05281 0.4542 203	-0.02098 0.7692 198	0.00379 0.9572 203	0.26372 0.0001 203	0.11018 0.1185 202	0.40412 <.0001 202	-0.06507 0.3600 200	-0.04034 0.5677 203
ZAS_AP_1	0.01813 0.7974 203	-0.00121 0.9865 198	-0.08092 0.2511 203	0.32046 <.0001 203	0.19801 0.0047 202	0.42934 <.0001 202	-0.04213 0.5536 200	-0.00654 0.9262 203
TRICVID_1	-0.08375 0.2348 203	0.01916 0.7887 198	-0.26372 0.0001 203	0.08170 0.2465 203	0.03682 0.6029 202	0.37966 <.0001 202	-0.03524 0.6203 200	-0.14886 0.0340 203
SUBSCVID_1	-0.09888 0.1604 203	0.04380 0.5401 198	-0.35873 <.0001 203	0.03186 0.6518 203	-0.02045 0.7727 202	0.33392 <.0001 202	-0.07207 0.3105 200	-0.10103 0.1515 203
KRU_AP_1	-0.09333 0.1854 203	-0.09548 0.1809 198	-0.05527 0.4335 203	0.21356 0.0022 203	0.08681 0.2193 202	0.34477 <.0001 202	-0.08059 0.2566 200	-0.09250 0.1893 203

Spearman Correlation Coefficients								
Prob >  r  under H0: Rho=0								
Number of Observations								
	SISVID_3	PULSAS_3	UGIS_3	SVORIS_3	LIEMUO_3	KLUBAI_3	CHOL_3	DISVID_4
<b>DISVID_2</b>	0.33916 <.0001 203	0.07265 0.3091 198	0.25597 0.0002 203	0.20083 0.0041 203	0.27083 <.0001 202	0.12097 0.0864 202	0.12795 0.0710 200	0.40789 <.0001 203
<b>SISVID_2</b>	0.54356 <.0001 203	0.10448 0.1430 198	0.40499 <.0001 203	0.25048 0.0003 203	0.28004 <.0001 202	0.05634 0.4258 202	0.07916 0.2652 200	0.30548 <.0001 203
<b>PULSAS_2</b>	0.12163 0.0839 203	0.44185 <.0001 198	-0.10729 0.1276 203	-0.09089 0.1972 203	-0.06875 0.3309 202	-0.00589 0.9337 202	0.16149 0.0223 200	0.03944 0.5764 203
<b>UGIS_2</b>	0.31270 <.0001 195	-0.05705 0.4331 191	0.96015 <.0001 195	0.58956 <.0001 195	0.43906 <.0001 195	0.18101 0.0113 195	0.04021 0.5797 192	0.26839 0.0001 195
<b>SVORIS_2</b>	0.36359 <.0001 195	-0.17016 0.0186 191	0.57529 <.0001 195	0.86327 <.0001 195	0.76120 <.0001 195	0.60541 <.0001 195	-0.01011 0.8893 192	0.22875 0.0013 195
<b>DISVID_3</b>	0.72993 <.0001 203	0.09237 0.1956 198	0.26396 0.0001 203	0.41158 <.0001 203	0.46276 <.0001 202	0.28042 <.0001 202	0.18116 0.0103 200	0.48124 <.0001 203
<b>SISVID_3</b>	1.00000  203	0.13479 0.0583 198	0.30199 <.0001 203	0.40033 <.0001 203	0.45481 <.0001 202	0.22627 0.0012 202	0.14904 0.0352 200	0.40916 <.0001 203
<b>PULSAS_3</b>	0.13479 0.0583 198	1.00000  198	-0.03710 0.6038 198	-0.07099 0.3203 198	-0.08090 0.2584 197	-0.05503 0.4424 197	0.03328 0.6442 195	0.09101 0.2022 198
<b>UGIS_3</b>	0.30199 <.0001 203	-0.03710 0.6038 198	1.00000  203	0.57670 <.0001 203	0.43597 <.0001 202	0.17708 0.0117 202	0.04555 0.5219 200	0.25191 0.0003 203
<b>SVORIS_3</b>	0.40033 <.0001 203	-0.07099 0.3203 198	0.57670 <.0001 203	1.00000  203	0.86459 <.0001 202	0.73110 <.0001 202	0.03093 0.6637 200	0.27480 <.0001 203
<b>LIEMUO_3</b>	0.45481 <.0001 202	-0.08090 0.2584 197	0.43597 <.0001 202	0.86459 <.0001 202	1.00000  202	0.59870 <.0001 202	0.09943 0.1623 199	0.32447 <.0001 202
<b>KLUBAI_3</b>	0.22627 0.0012 202	-0.05503 0.4424 197	0.17708 0.0117 202	0.73110 <.0001 202	0.59870 <.0001 202	1.00000  202	0.04836 0.4976 199	0.09953 0.1588 202
<b>CHOL_3</b>	0.14904 0.0352 200	0.03328 0.6442 195	0.04555 0.5219 200	0.03093 0.6637 200	0.09943 0.1623 199	0.04836 0.4976 199	1.00000  200	0.01807 0.7995 200
<b>DISVID_4</b>	0.40916 <.0001 203	0.09101 0.2022 198	0.25191 0.0003 203	0.27480 <.0001 203	0.32447 <.0001 202	0.09953 0.1588 202	0.01807 0.7995 200	1.00000  203
<b>SISVID_4</b>	0.45107 <.0001 203	0.07037 0.3245 198	0.29457 <.0001 203	0.24193 0.0005 203	0.31624 <.0001 202	0.05613 0.4276 202	0.01578 0.8245 200	0.70358 <.0001 203
<b>PULSAS_4</b>	0.11291 0.1087 203	0.17910 0.0116 198	0.03651 0.6050 203	-0.02288 0.7459 203	-0.05644 0.4249 202	-0.03110 0.6603 202	0.07846 0.2694 200	0.19316 0.0058 203
<b>UGIS_4</b>	0.26337 0.0001 203	-0.05510 0.4407 198	0.95768 <.0001 203	0.56458 <.0001 203	0.41099 <.0001 202	0.16349 0.0201 202	0.02093 0.7686 200	0.21961 0.0016 203
<b>SVORIS_4</b>	0.38240 <.0001 203	-0.11345 0.1115 198	0.59810 <.0001 203	0.87558 <.0001 203	0.78867 <.0001 202	0.62629 <.0001 202	0.00457 0.9488 200	0.33606 <.0001 203
<b>LIEMUO_4</b>	0.40154 <.0001 202	-0.09422 0.1878 197	0.45349 <.0001 202	0.75289 <.0001 202	0.80597 <.0001 201	0.50162 <.0001 201	0.07133 0.3167 199	0.31809 <.0001 202

Spearman Correlation Coefficients								
Prob >  r  under H0: Rho=0								
Number of Observations								
	SISVID 3	PULSAS 3	UGIS 3	SVORIS 3	LIEMUO 3	KLUBAI 3	CHOL 3	DISVID 4
<b>KLUBAI_4</b>	0.17678	-0.09351	0.20496	0.61066	0.53371	0.69685	-0.04835	0.13151
	0.0118	0.1912	0.0034	<.0001	<.0001	<.0001	0.4976	0.0621
	202	197	202	202	201	201	199	202
<b>CHOL_4</b>	0.10761	0.13300	0.04380	-0.03561	0.01212	-0.01400	0.61666	0.06913
	0.1284	0.0631	0.5370	0.6158	0.8647	0.8440	<.0001	0.3295
	201	196	201	201	200	200	198	201

## 2. PRIEDAS. JUVENILINĖS HIPERTENZIJOS PROGNOZAVIMO PROGRAMINIAI MODELIAI

```

/*****FMMM-2 gr. stud. Editos Janavičiūtės*****/
/*****Magistro darbas****2004*****/
/*Tema: JUVENILINĖS HIPERTENZIJOS PROGNOZAVIMO MODELIAI*/
/*****suderinamumo hipotezių tikrinimas*****/
ods listing close;
ods rtf file= "c:\my documents\normalumas.rtf";
data normalus;
  set duomenys;
run;
proc univariate data=normalus normal;
  var disvid_1 sisvid_1 pulsas_1 ugis_1 svoris_1
      zas_ap_1 tricvid_1 subscvid_1 kru_ap_1
      disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2
      disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3
      svoris_3 liemuo_3 klubai_3 chol_3
      disvid_4 sisvid_4 pulsas_4 ugis_4
      svoris_4 liemuo_4 klubai_4 chol_4;
  output;
  title 'Normalumo tikrinimas';
run;
ods rtf close;

/*****Koreliacinė analizė*****/
ods listing close;
ods rtf file= "c:\my documents\koreliacine.rtf";
data koreliacine;
  set duomenys;
run;
proc corr data= koreliacine spearman;
  var disvid_1 sisvid_1 pulsas_1 ugis_1 svoris_1
      zas_ap_1 tricvid_1 subscvid_1 kru_ap_1
      disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2
      disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3
      svoris_3 liemuo_3 klubai_3 chol_3
      disvid_4 sisvid_4 pulsas_4 ugis_4
      svoris_4 liemuo_4 klubai_4 chol_4;
  title 'SPIRMENO KORELIACIJOS KOEFICIENTAI' ;
run;
ods rtf close;

/*****Logistinė regresija*(visiems dalyviams)*****/
ods listing close;
ods rtf file= "c:\my documents\logistine_visi.rtf";
data logistine_bendra;
  set duomenys;
run;

proc logistic data=logistine_bendra descending;
  model hiper_4= disvid_1 sisvid_1 pulsas_1 ugis_1 svoris_1

```

```

subscvid_1 kru_ap_1
                                /selection=n
                                rsquare
                                ctable
                                pprob=0.5
                                CLODDS=PL;
                                output;
title 'LOGISTINE REGRESIJA I-TYRIMAS';
run;

proc logistic data=logistine_bendra descending;
  model hiper_4= disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2
  /selection=n
  rsquare
  ctable
  pprob=0.5
  CLODDS=PL;
  output;
title 'LOGISTINE REGRESIJA II-TYRIMAS ';
run;

proc logistic data=logistine_bendra descending;
  model hiper_4= disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2
  /selection=stepwise
  rsquare
  ctable
  pprob=0.5
  CLODDS=PL;
  output;
title 'LOGISTINE REGRESIJA II-TYRIMAS (stepwise)';
run;

proc logistic data=logistine_bendra descending;
  model hiper_4=disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3 svoris_3
  liemuo_3 klubai_3 chol_3
  /selection=n
  ctable
  rsquare
  ctable
  pprob=0.5
  CLODDS=PL;
  output;
title 'LOGISTINE REGRESIJA III-TYRIMAS';
run;

proc logistic data=logistine_bendra descending;
  model hiper_4=disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3 svoris_3
  liemuo_3 klubai_3 chol_3
  /selection=stepwise
  rsquare
  ctable
  pprob=0.5
  CLODDS=PL;
  output;
title 'LOGISTINE REGRESIJA III-TYRIMAS (stepwise)';
run;

proc logistic data=logistine_bendra descending;
  model hiper_4=disvid_4 sisvid_4 pulsas_4 ugis_4 svoris_4
  liemuo_4 klubai_4 chol_4
  /selection=stepwise
  rsquare

```

```

        ctable
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA IV-TYRIMAS (stepwise)';
run;

proc logistic data=logistine_bendra descending;
    model hiper_4=ruko_2 alus_2 vymas_2
        degtine_2 druska_papild_2
        /selection=stepwise
        rsquare
        ctable
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA II-TYRIMAS [Rizikos veiksniai]';
run;

proc logistic data=logistine_bendra descending;
    model hiper_4=ruko_3 alus_3 vymas_3
        degtine_3 druska_papild_3
        /selection=stepwise
        rsquare
        ctable
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA III-TYRIMAS [Rizikos veiksniai]';
run;

proc logistic data=logistine_bendra descending;
    model hiper_4=hipert_4 hiper_4 padid_AKS_bs_4 ruko_4
        alus_4 vymas_4 degtine_4 druska_papild_4
        /selection=stepwise
        rsquare
        ctable
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA IV-TYRIMAS [Rizikos veiksniai]';
run;
ods rtf close;

/*****
/*Logistine regresija - moterims*****/
/*****/
ods listing close;
ods rtf file="c:\my documents\logistine_mot.rtf";
data logistine_moterims;
    set duomenys;
    if lytis_1=2;
run;

proc logistic data=logistine_moterims descending;
    model hiper_4= disvid_1 sisvid_1 pulsas_1 ugis_1 svoris_1
        zas_ap_1 tricvid_1 subscvid_1 kru_ap_1
        /selection=n
        rsquare
        ctable

```

```

        pprob=0.5
                                CLODDS=PL;
                                output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA (moterims) I-TYRIMAS';
run;

proc logistic data=logistine_moterims descending;
    model hiper_4= disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2
        /selection=n
        rsquare
        ctable
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA (moterims) II-TYRIMAS ';
run;

proc logistic data=logistine_moterims descending;
    model hiper_4= disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2
        /selection=stepwise
        rsquare
        ctable
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA (moterims) II-TYRIMAS (stepwise)';
run;

proc logistic data=logistine_moterims descending;
    model hiper_4=disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3
        svoris_3 liemuo_3 klubai_3 chol_3
        /selection=n
        ctable
        rsquare
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA(moterims) III-TYRIMAS';
run;

proc logistic data=logistine_moterims descending;
    model hiper_4=disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3
        svoris_3 liemuo_3 klubai_3 chol_3
        /selection=stepwise
        rsquare
        ctable
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA(moterims) III-TYRIMAS (stepwise)';
run;

proc logistic data=logistine_moterims descending;
    model hiper_4=disvid_4 sisvid_4 pulsas_4 ugis_4
        svoris_4 liemuo_4 klubai_4 chol_4
        /selection=f
        rsquare
        ctable
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;

```

```

    title 'LOGISTINE REGRESIJA(moterims) IV-TYRIMAS (stepwise)';
run;

proc logistic data=logistine_moterims descending;
  model hiper_4=ruko_3 alus_3 vynas_3 degtine_3 druska_papild_3
    /selection=f
      rsquare
      ctable
      pprob=0.5
      CLODDS=PL;
      output;
  title 'LOGISTINE REGRESIJA(moterims) III-TYRIMAS [Rizikos veiksniai]';
run;

proc logistic data=logistine_moterims descending;
  model hiper_4=hipert_4 hiper_4 padid_AKS_bs_4 ruko_4
    alus_4 vynas_4 degtine_4 druska_papild_4
    /selection=f
      rsquare
      ctable
      pprob=0.5
      CLODDS=PL;
      output;
  title 'LOGISTINE REGRESIJA(moterims) IV-TYRIMAS [Rizikos veiksniai]';
run;
ods rtf close;

/*****
/*Logistine regresija - vyrams*****/
*****/
ods listing close;
ods rtf file="c:\my documents\logistine_vyr.rtf";
data logistine_vyrams;
  set duomenys;
  if lytis_1=1;
run;
proc logistic data=logistine_vyrams descending;
  model hiper_4= disvid_1 sisvid_1 pulsas_1 ugis_1 svoris_1
    zas_ap_1 tricvid_1 subscvid_1 kru_ap_1
    /selection=n
      rsquare
      ctable
      pprob=0.5
      CLODDS=PL;
      output;
  title 'LOGISTINE REGRESIJA (vyrams) I-TYRIMAS';
run;

proc logistic data=logistine_vyrams descending;
  model hiper_4= disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2
    /selection=n
      rsquare
      ctable
      pprob=0.5
      CLODDS=PL;
      output;
  title 'LOGISTINE REGRESIJA (vyrams) II-TYRIMAS ';
run;

proc logistic data=logistine_vyrams descending;
  model hiper_4=disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3 svoris_3
    liemuo_3 klubai_3 chol_3
    /selection=n

```



```

        ctable
        rsquare
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA(vyrams) III-TYRIMAS';
run;

proc logistic data=logistine_vyrams descending;
    model hiper_4=disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3
        svoris_3 liemuo_3 klubai_3 chol_3
        /selection=stepwise
        rsquare
        ctable
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA(vyrams) III-TYRIMAS (stepwise)';
run;

proc logistic data=logistine_vyrams descending;
    model hiper_4=disvid_4 sisvid_4 pulsas_4 ugis_4
        svoris_4 liemuo_4 klubai_4 chol_4
        /selection=stepwise
        rsquare
        ctable
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA(vyrams) IV-TYRIMAS (stepwise)';
run;

proc logistic data=logistine_vyrams descending;
    model hiper_4=ruko_3 alus_3 vymas_3 degtine_3 druska_papild_3
        /selection=n
        rsquare
        ctable
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA(vyrams) III-TYRIMAS [Rizikos veiksniai]';
run;

proc logistic data=logistine_vyrams descending;
    model hiper_4=hipert_4 hiper_4 padid_AKS_bs_4 ruko_4
        alus_4 vymas_4 degtine_4 druska_papild_4
        /selection=stepwise
        rsquare
        ctable
        pprob=0.5
        CLODDS=PL;
        output;
    title 'LOGISTINE REGRESIJA(vyrams) IV-TYRIMAS [Rizikos veiksniai]';
run;
ods rtf close;

/*****
/*Neparametrinė diskriminantinė analizė - moterims****
*****/
ods listing close;
ods rtf file= "c:\my documents\discrim_mot.rtf";
data discrim_moterims;
    set duomenys;
    if lytis_1=2;

```

```

run;

proc discrim data=discrim_moterims method=npair r=3 kernel=normal
metric=full distance pool=yes;
  class hiper_4;
    var disvid_1 sisvid_1 pulsas_1 ugis_1 svoris_1
        zas_ap_1 tricvid_1 subscvid_1 kru_ap_1 ;
  title 'Neparametrine diskriminantine analize (moterims) I- tyrimas';
  title2 'Normalusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_moterims method=npair r=3 kernel=epa
metric=full
distance pool=yes ;
  class hiper_4;
    var disvid_1 sisvid_1 pulsas_1 ugis_1 svoris_1
        zas_ap_1 tricvid_1 subscvid_1 kru_ap_1 ;
  title 'Neparametrine diskriminantine analize (moterims) I- tyrimas';
  title2 'Epanechnikovo branduolys';
run;
proc discrim data=discrim_moterims method=npair r=3 kernel=uni
metric=full distance pool=yes;
  class hiper_4;
    var disvid_1 sisvid_1 pulsas_1 ugis_1 svoris_1
        zas_ap_1 tricvid_1 subscvid_1 kru_ap_1 ;
  title 'Neparametrine diskriminantine analize (moterims) I- tyrimas';
  title2 'Tolygusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_moterims method=npair r=2 kernel=normal
metric=full distance pool=yes;
  class hiper_4;
    var disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2;
  title 'Neparametrine diskriminantine analize (moterims) II- tyrimas';
  title2 'Normalusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_moterims method=npair r=2 kernel=epa
metric=full distance pool=yes;
  class hiper_4;
    var disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2;
  title 'Neparametrine diskriminantine analize (moterims) II- tyrimas';
  title2 'Epanechnikovo branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_moterims method=npair r=2 kernel=uni
metric=full
distance pool=yes;
  class hiper_4;
    var disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2;
  title 'Neparametrine diskriminantine analize (moterims) II- tyrimas';
  title2 'Tolygusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_moterims method=npair r=3 kernel=normal
metric=full distance pool=yes;
  class hiper_4;
    var disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3 svoris_3 liemuo_3 klubai_3 chol_3;

```

```

title 'Neparametrine diskriminantine analize (moterims) III- tyrimas';
title2 'Normalusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_moterims method=npair r=3 kernel=epa
metric=full distance pool=yes;
class hiper_4;
var disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3 svoris_3 liemuo_3 klubai_3 chol_3;
title 'Neparametrine diskriminantine analize (moterims) III- tyrimas';
title2 'Epanechnikovo branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_moterims method=npair r=3 kernel=uni
metric=full distance pool=yes;
class hiper_4;
var disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3 svoris_3 liemuo_3 klubai_3 chol_3;
title 'Neparametrine diskriminantine analize (moterims) III- tyrimas';
title2 'Tolygusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_moterims method=npair r=5 kernel=normal
metric=full
distance pool=yes;
class hiper_4;
var disvid_4 sisvid_4 pulsas_4 ugis_4 svoris_4 liemuo_4 klubai_4 chol_4;
title 'Neparametrine diskriminantine analize (moterims) IV- tyrimas';
title2 'Normalusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_moterims method=npair r=5 kernel=epa
metric=full
distance pool=yes ;
class hiper_4;
var disvid_4 sisvid_4 pulsas_4 ugis_4 svoris_4 liemuo_4 klubai_4 chol_4;
title 'Neparametrine diskriminantine analize (moterims) IV- tyrimas';
title2 'Epanechnikovo branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_moterims method=npair r=5 kernel=uni
metric=full
distance pool=yes;
class hiper_4;
var disvid_4 sisvid_4 pulsas_4 ugis_4 svoris_4 liemuo_4 klubai_4 chol_4;
title 'Neparametrine diskriminantine analize (moterims) IV- tyrimas';
title2 'Tolygusis branduolys';
run;
ods rtf close;

/*****
/*Neparametrinė diskriminantinė analizė - vyrams*****/
*****/
ods listing close;
ods rtf file="c:\my documents\discrim_vyr.rtf";
data discrim_vyrms;
set duomenys;
if lytis_1=1;
run;

proc discrim data=discrim_vyrms method=npair r=2 kernel=normal
metric=full
distance pool=yes;
class hiper_4;

```

```

        var disvid_1 sisvid_1 pulsas_1 ugis_1 svoris_1
            zas_ap_1 tricvid_1 subscvid_1 kru_ap_1 ;
        title 'Neparametrine diskriminantine analize (vyrams) I- tyrimas';
        title2 'Normalusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_vyrams method=npair r=2 kernel=epa
                                                    metric=full
distance pool=yes ;
    class hiper_4;
    var disvid_1 sisvid_1 pulsas_1 ugis_1 svoris_1
        zas_ap_1 tricvid_1 subscvid_1 kru_ap_1 ;
    title 'Neparametrine diskriminantine analize (vyrams) I- tyrimas';
    title2 'Epanechnikovo branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_vyrams method=npair r=2 kernel=uni
                                                    metric=full
distance pool=yes;
    class hiper_4;
    var disvid_1 sisvid_1 pulsas_1 ugis_1 svoris_1
        zas_ap_1 tricvid_1 subscvid_1 kru_ap_1 ;
    title 'Neparametrine diskriminantine analize (vyrams) I- tyrimas';
    title2 'Tolygusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_vyrams method=npair r=3 kernel=normal
metric=full distance pool=yes;
    class hiper_4;
    var disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2;
    title 'Neparametrine diskriminantine analize (vyrams) II- tyrimas';
    title2 'Normalusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_vyrams method=npair r=3 kernel=epa
                                                    metric=full
distance pool=yes ;
    class hiper_4;
    var disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2;
    title 'Neparametrine diskriminantine analize (vyrams) II- tyrimas';
    title2 'Epanechnikovo branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_vyrams method=npair r=3 kernel=uni
                                                    metric=full
distance pool=yes;
    class hiper_4;
    var disvid_2 sisvid_2 pulsas_2 ugis_2 svoris_2;
    title 'Neparametrine diskriminantine analize (vyrams) II- tyrimas';
    title2 'Tolygusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_vyrams method=npair r=2 kernel=normal
                                                    metric=full
distance pool=yes;
    class hiper_4;
    var disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3 svoris_3 liemuo_3 klubai_3 chol_3;
    title 'Neparametrine diskriminantine analize (vyrams) III- tyrimas';
    title2 'Normalusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_vyrams method=npair r=2 kernel=epa

```

```

                                                                    metric=full
distance pool=yes ;
  class hiper_4;
  var disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3 svoris_3 liemuo_3 klubai_3 chol_3;
  title 'Neparametrine diskriminantine analize (vyrams) III- tyrimas';
  title2 'Epanechnikovo branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_vyrams method=npair r=2 kernel=uni
                                                                    metric=full
distance pool=yes;
  class hiper_4;
  var disvid_3 sisvid_3 pulsas_3 ugis_3 svoris_3 liemuo_3 klubai_3 chol_3;
  title 'Neparametrine diskriminantine analize (vyrams) III- tyrimas';
  title2 'Tolygusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_vyrams method=npair r=4 kernel=normal
                                                                    metric=full
distance pool=yes;
  class hiper_4;
  var disvid_4 sisvid_4 pulsas_4 ugis_4 svoris_4 liemuo_4 klubai_4 chol_4;
  title 'Neparametrine diskriminantine analize (vyrams) IV- tyrimas';
  title2 'Normalusis branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_vyrams method=npair r=4 kernel=epa
                                                                    metric=full
distance pool=yes ;
  class hiper_4;
  var disvid_4 sisvid_4 pulsas_4 ugis_4 svoris_4 liemuo_4 klubai_4 chol_4;
  title 'Neparametrine diskriminantine analize (vyrams) IV- tyrimas';
  title2 'Epanechnikovo branduolys';
run;

proc discrim data=discrim_vyrams method=npair r=4 kernel=uni
                                                                    metric=full
distance pool=yes;
  class hiper_4;
  var disvid_4 sisvid_4 pulsas_4 ugis_4 svoris_4 liemuo_4 klubai_4 chol_4;
  title 'Neparametrine diskriminantine analize (vyrams) IV- tyrimas';
  title2 'Tolygusis branduolys';
run;
ods rtf close;

```

### 3 PRIEDAS. LOGISTINĖS REGRESINĖS ANALIZĖS MODELIO TAIKYMO REZULTATAI

1 lentelė

#### Modelio LR24 rezultatai

<b>Model Fit Statistics</b>									
Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates							
AIC	262.767	247.654							
SC	266.040	257.473							
-2 Log L	260.767	241.654							
R-Square	0.0934	Max-rescaled R-Square	0.1266						
<b>Testing Global Null Hypothesis: BETA=0</b>									
Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq						
Likelihood Ratio	19.1127	2	<.0001						
Score	18.5976	2	<.0001						
Wald	16.9276	2	0.0002						
<b>Residual Chi-Square Test</b>									
Chi-Square	DF	Pr > ChiSq							
3.7456	3	0.2903							
<b>Summary of Stepwise Selection</b>									
		Chi-Square	Wald	Chi-Square	Pr > ChiSq	Variable			
Label	Entered	Removed							
1	SISVID_2	1	1	12.6459	0.0004	SISVID_2			
2	SVORIS_2	1	2	6.1625	0.0130	SVORIS_2			
<b>Analysis of Maximum Likelihood Estimates</b>									
Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq				
Intercept	1	-7.4363	1.7483	18.0926	<.0001				
SISVID_2	1	0.0378	0.0130	8.4950	0.0036				
SVORIS_2	1	0.0324	0.0134	5.8201	.0158				
<b>Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios</b>									
Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits						
SISVID_2	1.0000	1.038	1.013	1.066					
SVORIS_2	1.0000	1.033	1.007	1.062					
<b>Classification Table</b>									
					percentages				
Prob. Level	Correct event	incorrect non event	correct event	incorrect non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG
0.500	26	100	19	50	64.6	34.2	84.0	42.2	33.3

## 2 lentelė

## Modelio LR34 rezultatai

<b>Model Fit Statistics</b>									
Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates							
AIC	259.929	227.068							
SC	263.197	236.872							
-2 Log L	257.929	221.068							
R-Square	0.1730	Max-rescaled R-Square	0.2353						
<b>Testing Global Null Hypothesis: BETA=0</b>									
Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq						
Likelihood Ratio	36.8609	2	<.0001						
Score	33.8579	2	<.0001						
Wald	27.5170	2	<.0001						
<b>Residual Chi-Square Test</b>									
Chi-Square	DF	Pr > ChiSq							
5.2244	6	0.5154							
<b>Summary of Stepwise Selection</b>									
Label	Entered	Removed	Chi-Square	Wald	Pr > ChiSq	Variable			
			Chi-Square	Chi-Square					
1	SISVID_3	1	1	28.8806	<.0001	SISVID_3			
2	LIEMUO_3	1	2	5.3184	0.0211	LIEMUO_3			
<b>Analysis of Maximum Likelihood Estimates</b>									
Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq				
Intercept	1	-11.8806	2.19702	9.2434	<.0001				
SISVID_3	1	0.0676	0.0177	14.6714	0.0001				
LIEMUO_3	1	0.0399	0.0175	5.1694	0.0230				
<b>Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios</b>									
Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits						
SISVID_3	1.0000	1.070	1.035	1.110					
LIEMUO_3	1.0000	1.041	1.006	1.078					
<b>Classification Table</b>									
Prob. Level	Correct		incorrect		percentages				
	event	non event	event	non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	folse NEG
0.500	33	101	19	41	69.1	44.6	84.2	36.5	28.9

## 3 lentelė

## Modelio LR44 rezultatai

<b>Model Fit Statistics</b>			
Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates	
AIC	271.205	77.044	
SC	274.503	90.237	
-2 Log L	269.205	69.044	
R-Square	0.6324	Max-rescaled R-Square	0.8549

**Testing Global Null Hypothesis: BETA=0**

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	200.1607	3	<.0001
Score	129.3876	3	<.0001
Wald	33.8136	3	<.0001

## Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
1.65945	0.8940	

**Summary of Stepwise Selection**

Label	Chi-Square		Wald	Chi-Square	Pr > ChiSq	Variable	
	Entered	Removed					
1	DISVID_4	1	1	113.5071	.	<.0001	DISVID_4
2	SISVID_4	1	2	31.4404	.	<.0001	SISVID_4
3	KLUBAI_4	1	3	4.3597	.	0.0368	KLUBAI_4

**Analysis of Maximum Likelihood Estimates**

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald	Pr > ChiSq
				Chi-Square	
Intercept	1	-59.5980	11.1762	28.4364	<.0001
DISVID_4	1	0.2481	0.0526	22.2692	<.0001
SISVID_4	1	0.2101	0.0455	21.3323	<.0001
KLUBAI_4	1	0.1013	0.0496	4.1816	0.0409

**Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios**

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits	
DISVID_4	1.0000	1.282	1.170	1.443
SISVID_4	1.0000	1.234	1.140	1.366
KLUBAI_4	1.0000	1.107	1.009	1.229

**Classification Table**

Prob.		Correct		incorrect		percentages				
Level	event	non event	event	non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG	
0.500	70	112	8	10	91.0	87.5	93.3	10.3	8.2	

4 lentelė

**Modelio LR24r rezultatai****Model Fit Statistics**

Criterion	Intercept	
	only	Intercept and Covariates
AIC	275.080	272.606
SC	278.393	279.232
-2 Log L	273.080	268.606
R-Square	0.0218	Max-rescaled R-Square 0.0295

**Testing Global Null Hypothesis: BETA=0**

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	4.4740	1	0.0344
Score	4.5194	1	0.0335
Wald	4.4625	1	0.0346



Residual Chi-Square Test  
 Chi-Square DF Pr > ChiSq  
 1.82404 0.7681

### Summary of Stepwise Selection

Label	Entered	Removed	Chi-Square		Wald	Pr > ChiSq	Variable
			Chi-Square	DF	Chi-Square		
RUKO_2			1	1	4.5194.	0.0335	RUKO_2

### Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald	
				Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.6190	0.1772	12.2051	0.0005
RUKO_2	1	0.6508	0.3081	4.4625	0.0346

### Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits
RUKO_2	1.0000	1.917	1.049 3.520

### Classification Table

Prob. Level	Correct		incorrect		percentages				
	event	non event	event	non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG
0.500	0	91	31	81	44.8	0.0	74.6	100.0	47.1

## 5 lentelė

### Modelio LR34r rezultatai

#### Model Fit Statistics

Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates
AIC	272.223	265.035
SC	275.526	274.945
-2 Log L	270.223	259.035

R-Square 0.0541 Max-rescaled R-Square 0.0732

#### Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	11.1877	2	0.0037
Score	11.2534	2	0.0036
Wald	10.3920	2	0.0055

Residual Chi-Square Test  
 Chi-Square DF Pr > ChiSq  
 4.87543 0.1812

### Summary of Stepwise Selection

Label	Entered	Removed	Chi-Square		Wald	Pr > ChiSq	Variable
			Chi-Square	DF	Chi-Square		
1	DEGTINE_3		1	1	7.0024.	0.0081	DEGTINE_3
2	RUKO_3		1	2	4.4064.	0.0358	RUKO_3

**Analysis of Maximum Likelihood Estimates**

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.7523	0.1863	16.3022	<.0001
RUKO_3	1	0.6598	0.3165	4.3454	0.0371
DEGTINE_3	1	1.0531	0.4729	4.9587	0.0260

**Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios**

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits	
RUKO_3	1.0000	1.934	1.040	3.609
DEGTINE_3	1.0000	2.867	1.157	7.562

**Classification Table**

Prob.		Correct		incorrect		percentages				
Level	event	non event	event	non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG	
0.500	15	113	8	65	63.7	18.8	93.4	34.8	36.5	

6 lentelė

**Modelio LR44r rezultatai****Model Fit Statistics**

Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates
AIC	275.080	265.794
SC	278.393	275.734
-2 Log L	273.080	259.794

R-Square 0.0634 Max-rescaled R-Square 0.0857

**Testing Global Null Hypothesis: BETA=0**

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	13.2858	2	0.0013
Score	13.3086	2	0.0013
Wald	12.6355	2	0.0018

**Residual Chi-Square Test**

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
7.28766	0.2951	

**Summary of Stepwise Selection**

Label	Entered	Removed	Chi-Square		Pr > ChiSq	Variable
			Chi-Square	Wald		
1	ALUS_4		1	1	6.9338.	0.0085 ALUS_4
2	PADID_AKS_BS_4		1	2	6.7109.	0.0096 PADID_AKS_BS_4

**Analysis of Maximum Likelihood Estimates**

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.8140	0.1899	18.3755	<.0001
PADID_AKS_BS_4	1	1.2672	0.5110	6.1505	0.0131
ALUS_4	1	0.9519	0.3257	8.5408	0.0035

**Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios**

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits	
PADID_AKS_BS_4	1.0000	3.551	1.333	10.163
ALUS_4	1.0000	2.591	1.374	4.944

**Classification Table**

Prob. Level	percentages				correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG
	Correct event	Correct non event	incorrect event	incorrect non event					
0.500	42	90	32	39	65.0	51.9	73.8	43.2	30.2

**7 lentelė****Modelio LR14m rezultatai****Model Fit Statistics**

Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates
AIC	138.042	144.301
SC	140.742	171.306
-2 Log L	136.042	124.301

R-Square 0.1012 Max-rescaled R-Square 0.1426

**Testing Global Null Hypothesis: BETA=0**

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	11.7403	9	0.2283
Score	11.1793	9	0.2636
Wald	9.9412	9	0.3553

**Analysis of Maximum Likelihood Estimates**

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	3.1228	10.3116	0.0917	0.7620
DISVID_1	1	0.0418	0.0227	3.3738	0.0662
SISVID_1	1	-0.00529	0.0226	0.0548	0.8150
PULSAS_1	1	0.0205	0.0352	0.3394	0.5602
UGIS_1	1	-0.00612	0.0600	0.0104	0.9188
SVORIS_1	1	0.0678	0.0907	0.5600	0.4542
ZAS_AP_1	1	0.0866	0.2262	0.1464	0.7020
TRICVID_1	1	-0.00531	0.00739	0.5167	0.4722
SUBSCVID_1	1	0.0138	0.0140	0.9697	0.3248
KRU_AP_1	1	-0.1475	0.0828	3.1746	0.0748

**Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios**

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits	
DISVID_1	1.0000	1.043	0.999	1.092
SISVID_1	1.0000	0.995	0.951	1.040
PULSAS_1	1.0000	1.021	0.952	1.094
UGIS_1	1.0000	0.994	0.881	1.117
SVORIS_1	1.0000	1.070	0.897	1.284
ZAS_AP_1	1.0000	1.090	0.699	1.713

TRICVID_1	1.0000	0.995		0.980	1.009
SUBSCVID_1	1.0000	1.014		0.987	1.043
KRU_AP_1	1.0000	0.863		0.728	1.010

**Classification Table**

percentages

Prob.	Correct		incorrect		correct	sensitivity	specifity	false POS	false NEG
Level	event	non event	event	non event					
0.500	5	65	11	29	63.6	14.7	85.5	68.8	30.9

## 8 lentelė

## Modelio LR24m rezultatai

<b>Model Fit Statistics</b>									
Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates							
AIC	132.555	123.978							
SC	135.228	140.015							
-2 Log L	130.555	111.978							
R-Square	0.1594	Max-rescaled R-Square	0.2261						
<b>Testing Global Null Hypothesis: BETA=0</b>									
Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq						
Likelihood Ratio	18.5773	5	0.0023						
Score	17.7571	5	0.0033						
Wald	15.1871	5	0.0096						
<b>Analysis of Maximum Likelihood Estimates</b>									
Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq				
Intercept	1	-5.4401	6.5525	0.6893	0.4064				
DISVID_2	1	0.1032	0.0350	8.7116	0.0032				
SISVID_2	1	0.00555	0.0279	0.0396	0.8423				
PULSAS_2	1	-0.0186	0.0246	0.5695	0.4505				
UGIS_2	1	-0.0276	0.0408	0.4558	0.4996				
SVORIS_2	1	0.0341	0.0196	3.0186	0.0823				
<b>Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios</b>									
Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits						
DISVID_2	1.0000	1.109	1.038	1.193					
SISVID_2	1.0000	1.006	0.951	1.063					
PULSAS_2	1.0000	0.982	0.933	1.029					
UGIS_2	1.0000	0.973	0.896	1.054					
SVORIS_2	1.0000	1.035	0.997	1.078					
<b>Classification Table</b>									
Prob.	Correct		incorrect		correct	sensitivity	specifity	false POS	false NEG
Level	event	non event	event	non event					
0.500	9	66	9	23	70.1	28.1	88.0	50.0	25.8

## Modelio LR34m rezultatai

<b>Model Fit Statistics</b>										
Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates								
AIC	134.948	126.979								
SC	137.630	151.118								
-2 Log L	132.948	108.979								
R-Square	0.1990	Max-rescaled R-Square	0.2811							
<b>Testing Global Null Hypothesis: BETA=0</b>										
Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq							
Likelihood Ratio	23.9684	8	0.0023							
Score	23.0160	8	0.0033							
Wald	17.9151	8	0.0219							
<b>Analysis of Maximum Likelihood Estimates</b>										
Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq					
Intercept	1	-11.1736	8.2169	1.8491	0.1739					
DISVID_3	1	0.0894	0.0411	4.7417	0.0294					
SISVID_3	1	0.0222	0.0333	0.4437	0.5054					
PULSAS_3	1 -	0.0234	0.0235	0.9926	0.3191					
UGIS_3	1	0.0336	0.0404	0.6921	0.4054					
SVORIS_3	1	0.0135	0.0339	0.1573	0.6917					
LIEMUO_3	1	0.0705	0.0409	2.9703	0.0848					
KLUBAI_3	1	-0.0830	0.0512	2.6278	0.1050					
CHOL_3	1 -	0.1640	0.2367	0.4799	0.4885					
<b>Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios</b>										
Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits							
DISVID_3	1.0000	1.094	1.012	1.191						
SISVID_3	1.0000	1.022	0.957	1.093						
PULSAS_3	1.0000	0.977	0.930	1.021						
UGIS_3	1.0000	1.034	0.955	1.122						
SVORIS_3	1.0000	1.014	0.958	1.129						
LIEMUO_3	1.0000	1.073	0.979	1.163						
KLUBAI_3	1.0000	0.920	0.818	1.012						
CHOL_3	1.0000	0.849	0.529	1.353						
<b>Classification Table</b>										
Prob. Level	Correct		incorrect		percentages					
	event	non event	event	non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG	
0.500	14	68	7	19	75.9	42.4	90.7	33.3	21.8	

## 10 lentelė

## Modelio LR44m rezultatai

<b>Model Fit Statistics</b>										
Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates								
AIC	134.214	34.147								
SC	136.887	42.166								
-2 Log L	132.214	28.147								
R-Square	0.6219	Max-rescaled R-Square	0.8767							
<b>Testing Global Null Hypothesis: BETA=0</b>										
Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq							
Likelihood Ratio	104.0671	2	<.0001							
Score	66.3382	2	<.0001							
Wald	13.5143	2	0.0012							
<b>Summary of Stepwise Selection</b>										
		Chi-Square	Wald		Variable					
Label			Chi-Square	Pr > ChiSq						
Entered	Removed									
1	ALUS_4	1	1	6.9338.	0.0085	ALUS_4				
2	PADID_AKS_BS_4	1	2	6.7109.	0.0096	PADID_AKS_BS_4				
<b>Analysis of Maximum Likelihood Estimates</b>										
Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald						
				Chi-Square	Pr > ChiSq					
Intercept	1	-64.9788	18.8255	11.9139	0.0006					
DISVID_4	1	0.6081	0.1663	13.3709	0.0003					
PULSAS_4	1	0.1638	0.0836	3.8353	0.0502					
<b>Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios</b>										
Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits							
DISVID_4	1.0000	1.837	1.424	2.779						
PULSAS_4	1.0000	1.178	1.019	1.431						
<b>Classification Table</b>										
Prob.		Correct		incorrect		percentages				
Level	event	non event	event	non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG	
0.500	30	73	1	3	96.3	90.9	98.6	3.2	3.9	

## 11 lentelė

## Modelio LR44mr rezultatai

<b>Model Fit Statistics</b>			
Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates	
AIC	138.042	135.679	
SC	140.742	141.079	
-2 Log L	136.042	131.679	
R-Square	0.0389	Max-rescaled R-Square	0.0548

**Testing Global Null Hypothesis: BETA=0**

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	4.36321	0.0367	
Score	4.74361	0.0294	
Wald	4.31151	0.0379	

**Summary of Stepwise Selection**

Label	Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq	Variable	
Entered					
Removed					
1	PADID_AKS_BS_4	1	4.7436	0.0294	PADID_AKS_BS_4

**Analysis of Maximum Likelihood Estimates**

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-0.9668	0.2261	18.2855	<.0001
PADID_AKS_BS_4	1	1.3033	0.6277	4.3115	0.0379

**Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios**

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits	
PADID_AKS_BS_4	1.0000	3.681	1.085	13.397

**Classification Table**

Prob. Level	Correct		incorrect		percentages				
	event	non event	event	non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG
0.500	7	71	5	27	70.9	20.6	93.4	41.7	27.6

**12 lentelė****Modelio LR14v rezultatai****Model Fit Statistics**

Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates
AIC	130.915	135.076
SC	133.447	160.402
-2 Log L	128.915	115.076
R-Square	0.1383	Max-rescaled R-Square
		0.1844

**Testing Global Null Hypothesis: BETA=0**

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	13.8391	9	0.1282
Score	12.8136	9	0.1712
Wald	10.9867	9	0.2766

**Analysis of Maximum Likelihood Estimates**

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-14.9187	9.1976	2.6309	0.1048
DISVID_1	1	0.0331	0.0238	1.9369	0.1640
SISVID_1	1	0.0629	0.0271	5.3800	0.0204

PULSAS_1	1	0.0304	0.0512	0.3518	0.5531
UGIS_1	1	0.0717	0.0562	1.6295	0.2018
SVORIS_1	1	-0.0665	0.0814	0.6672	0.4140
ZAS_AP_1	1	0.0618	0.1828	0.1142	0.7354
TRICVID_1	1	0.00711	0.0111	0.4089	0.5225
SUBSCVID_1	1	0.000394	0.0216	0.0003	0.9855
KRU_AP_1	1	-0.0731	0.0937	0.6083	0.4354

<b>Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios</b>					
Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits		
DISVID_1	1.0000	1.034	0.987	1.085	
SISVID_1	1.0000	1.065	1.013	1.128	
PULSAS_1	1.0000	1.031	0.933	1.143	
UGIS_1	1.0000	1.074	0.969	1.213	
SVORIS_1	1.0000	0.936	0.771	1.072	
ZAS_AP_1	1.0000	1.064	0.743	1.566	
TRICVID_1	1.0000	1.007	0.985	1.030	
SUBSCVID_1	1.0000	1.000	0.959	1.046	
KRU_AP_1	1.0000	0.930	0.771	1.121	

<b>Classification Table</b>									
percentages									
Prob.	Correct		incorrect						
Level	event	non event	event	non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG
0.500	24	28	18	23	55.9	51.1	60.9	42.9	45.1

## 13 lentelė

## Modelio LR24v rezultatai

<b>Model Fit Statistics</b>					
Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates			
AIC	123.994	128.926			
SC	126.471	143.790			
-2 Log L	121.994	116.926			

R-Square	0.0560	Max-rescaled R-Square	0.0746		
----------	--------	-----------------------	--------	--	--

<b>Testing Global Null Hypothesis: BETA=0</b>				
Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	
Likelihood Ratio	5.06835	0.4076		
Score	4.92095	0.4256		
Wald	4.6443	5	0.4608	

<b>Analysis of Maximum Likelihood Estimates</b>					
Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1 -	11.4716	7.4976	2.3410	0.1260
DISVID_2	1	0.0101	0.0280	0.1306	0.7178
SISVID_2	1	0.0267	0.0210	1.6184	0.2033
PULSAS_2	1	0.0146	0.0232	0.3967	0.5288
UGIS_2	1	.0350	0.0402	0.7588	0.3837
SVORIS_2	1	0.0195	0.0286	0.4675	0.4941

<b>Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios</b>					
--	--	--	--	--	--



Effect	Unit	Estimate		95% Confidence Limits	
DISVID_2	1.0000	0.990	0.935	1.045	
SISVID_2	1.0000	1.027	0.987	1.072	
PULSAS_2	1.0000	1.015	0.969	1.063	
UGIS_2	1.0000	1.036	0.958	1.123	
SVORIS_2	1.0000	1.020	0.965	1.080	

**Classification Table**

percentages

Prob. Level	Correct event	Correct non event	incorrect event	incorrect non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	folse NEG
0.500	24	21	23	20	51.1	54.5	47.7	48.9	48.8

14 lentelė

## Modelio LR34v rezultatai

<b>Model Fit Statistics</b>						
Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates				
AIC	121.035	115.255				
SC	123.490	137.344				
-2 Log L	119.035	97.255				
R-Square	0.2237	Max-rescaled R-Square	0.2985			
<b>Testing Global Null Hypothesis: BETA=0</b>						
Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq			
Likelihood Ratio	21.7801	8	0.0053			
Score	18.6602	8	0.0168			
Wald	14.5319	8	0.0689			
<b>Analysis of Maximum Likelihood Estimates</b>						
Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq	
Intercept	1	-24.6873	11.0033	5.0339	0.0249	
DISVID_3	1	0.0208	0.0475	0.1916	0.6615	
SISVID_3	1	0.0600	0.0380	2.4997	0.1139	
PULSAS_3	1	0.0377	0.0271	1.9308	0.1647	
UGIS_3	1	0.0690	0.0502	1.8869	0.1695	
SVORIS_3	1	-0.0183	0.0594	0.0945	0.7585	
LIEMUO_3	1	0.0913	0.0714	1.6324	0.2014	
KLUBAI_3	1	-0.0537	0.0608	0.7778	0.3778	
CHOL_3	1	-0.0855	0.2354	0.1319	0.7165	
<b>Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios</b>						
Effect	Unit	Estimate		95% Confidence Limits		
DISVID_3	1.0000	1.021	0.931	1.125		
SISVID_3	1.0000	1.062	0.989	1.148		
PULSAS_3	1.0000	1.038	0.986	1.098		
UGIS_3	1.0000	1.071	0.974	1.188		
SVORIS_3	1.0000	0.982	0.874	1.111		
LIEMUO_3	1.0000	1.096	0.957	1.270		
KLUBAI_3	1.0000	0.948	0.816	1.054		
CHOL_3	1.0000	0.918	0.571	1.451		

**Classification Table**

Prob. Level	Correct		incorrect		percentages				
	event	non event	event	non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG
0.500	23	31	14	18	62.8	56.1	68.9	37.8	36.7

15 lentelė

**Modelio LR44v rezultatai****Model Fit Statistics**

Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates
AIC	130.915	22.671
SC	133.447	32.801
-2 Log L	128.915	14.671

R-Square 0.7072 Max-rescaled R-Square 0.9430

**Testing Global Null Hypothesis: BETA=0**

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	114.2438	3	<.0001
Score	58.4593	3	<.0001
Wald	7.5783	3	0.0556

**Residual Chi-Square Test**

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
5.1249	5	0.4008

**Summary of Stepwise Selection**

Label	Chi-Square		Wald		Variable	
	Entered	Removed	Chi-Square	Pr > ChiSq		
1	SISVID_4	1	1	50.2834	<.0001	SISVID_4
2	DISVID_4	1	2	13.6000	0.0002	DISVID_4
3	PULSAS_4	1	3	5.7230	0.0167	PULSAS_4

**Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios**

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits	
DISVID_4	1.0000	1.579	1.222	2.531
SISVID_4	1.0000	2.246	1.441	5.419
PULSAS_4	1.0000	0.606	0.316	0.876

**Classification Table**

Prob. Level	Correct		incorrect		percentages				
	event	non event	event	non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG
0.500	45	45	1	2	96.8	95.7	97.8	2.2	4.3

## Modelio LR34vr rezultatai

<b>Model Fit Statistics</b>										
Criterion	Intercept only		Intercept and Covariates							
AIC	129.496		134.414							
SC	132.017		149.545							
-2 Log L	127.496		122.414							
R-Square	0.0537		Max-rescaled R-Square		0.0717					
<b>Testing Global Null Hypothesis: BETA=0</b>										
Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq							
Likelihood Ratio	5.0815	5	0.4060							
Score	4.9179	5	0.4260							
Wald	4.6354	5	0.4620							
<b>Analysis of Maximum Likelihood Estimates</b>										
Parameter	DF	Estimate	Standard Error							
Error	Wald	Chi-Square	Pr > ChiSq							
Intercept	1	-0.1650	0.4155	0.1578	0.6912					
RUKO_3	1	0.5687	0.4463	1.6238	0.2026					
ALUS_3	1	0.0470	0.5009	0.0088	0.9253					
VYNAS_3	1	-0.3599	0.7473	0.2319	0.6301					
DEGTINE_3	1	1.0242	0.6412	2.5513	0.1102					
DRUSKA_PAPILD_3	1	-0.3917	0.4808	0.6639	0.4152					
<b>Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios</b>										
Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits							
RUKO_3	1.0000	1.766	0.742	4.305						
ALUS_3	1.0000	1.048	0.387	2.810						
VYNAS_3	1.0000	0.698	0.152	3.039						
DEGTINE_3	1.0000	2.785	0.829	10.720						
DRUSKA_PAPILD_3	1.0000	0.676	0.257	1.715						
<b>Classification Table</b>										
Prob. Level	Correct		incorrect		percentages					
	event	non event	event	non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG	
0.500	17	21	24	30	41.3	36.2	46.7	58.5	58.8	

## 17 lentelė

## Modelio LR44vr rezultatai

<b>Model Fit Statistics</b>									
Criterion	Intercept only	Intercept and Covariates							
AIC	130.915	128.588							
SC	133.447	133.653							
-2 Log L	128.915	124.588							
R-Square	0.0455	Max-rescaled R-Square	0.0606						
<b>Testing Global Null Hypothesis: BETA=0</b>									
Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq						
Likelihood Ratio	4.3265	1	0.0375						
Score	4.1986	1	0.0405						
Wald	3.9483	1	0.0469						
Residual Chi-Square Test									
Chi-Square	DF	Pr > ChiSq							
4.16247	0.7609								
<b>Summary of Stepwise Selection</b>									
		Chi-Square		Wald					
Label				Chi-Square	Pr > ChiSq	Variable			
	Entered	Removed							
1	HIPERT_4	1	1	4.1986.	0.0405	HIPERT_4			
<b>Analysis of Maximum Likelihood Estimates</b>									
Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald					
				Chi-Square	Pr > ChiSq				
Intercept	1	-0.1872	0.2320	0.65140	0.4196				
HIPERT_4	1	1.1427	0.5751	3.94830	0.0469				
<b>Profile Likelihood Confidence Interval for Adjusted Odds Ratios</b>									
Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits						
HIPERT_4	1.0000	3.135	1.066	10.584					
<b>Classification Table</b>									
			percentages						
Prob.	Correct	incorrect							
Level	event	non event	event	non event	correct	sensitivity	specificity	false POS	false NEG
0.500	13	41	5	34	58.1	27.7	89.1	27.8	45.3

## 4 PRIEDAS. NEPARAMETRINĖS DISKRIMINANTINĖS ANALIZĖS MODELIO TAIKYMO REZULTATAI

1 lentelė

Modelio ND24m rezultatai

Spindulys $r=2$	Branduolio tipai		
	Tolygusis	Normalusis	Epanechnikovo
Teisingai klasifikuoja (%)	68,15	71,48	77,06
Jautrumas (%)	82,81	84,06	89,07
Specifiškumas (%)	48,84	55,26	58,14

2 lentelė

Modelio ND34m rezultatai

Spindulys $r=3$	Branduolio tipai		
	Tolygusis	Normalusis	Epanechnikovo
Teisingai klasifikuoja (%)	65,15	75,33	80,73
Jautrumas (%)	80,65	85,14	89,86
Specifiškumas (%)	45,65	64,71	66,67

3 lentelė

Modelio ND44m rezultatai

Spindulys $r=5$	Branduolio tipai		
	Tolygusis	Normalusis	Epanechnikovo
Teisingai klasifikuoja (%)	89,39	96,29	94,78
Jautrumas (%)	90,91	97,33	96,05
Specifiškumas (%)	100	96,88	96,77

4 lentelė

Modelio ND24v rezultatai

Spindulys $r=3$	Branduolio tipai		
	Tolygusis	Normalusis	Epanechnikovo
Teisingai klasifikuoja (%)	48,86	61,36	62,5
Jautrumas (%)	54,55	57,35	58,46
Specifiškumas (%)	56,25	75	73,91

5 lentelė

Modelio ND34v rezultatai

Spindulys $r=2$	Branduolio tipai		
	Tolygusis	Normalusis	Epanechnikovo
Teisingai klasifikuoja (%)	78,81	73,71	97,67
Jautrumas (%)	77,55	70,18	99,78
Specifiškumas (%)	81,08	82,76	97,56

6 lentelė

Modelio ND44v rezultatai

Spindulys $r=4$	Branduolio tipai		
	Tolygusis	Normalusis	Epanechnikovo
Teisingai klasifikuoja (%)	90,43	90,43	93,62
Jautrumas (%)	83,64	83,64	88,46
Specifiškumas (%)	100	100	100

Pastaba: šio priedo rezultatai pateikti CD failuose: neparam.discrim\_mot.doc, ir neparam.discrim\_vyr.doc. Jautrumo ir specifiškumo parametrai apskaičiavimas pateiktas failuose: nepar.diskriminantine (specifiskumas ir jautrumas moterims).xls ir nepar.diskriminantine (specifiskumas ir jautrumas moterims).xls.

## 5 PRIEDAS. 2002 METŲ JUVENILINĖS HIPERTENZIJOS PROGRAMOS DALYVIŲ SVEIKATOS TYRIMO ANKETA

Asmens kodas: .....

- Asmens Nr.: 1-4
1. Pavardė, v., t. v. ....
  2. Lytis: vyras – 1, moteris –2
  3. Gimimo data: ..... 5  
  6-11
  4. Tyrimo data: .....   12-17
  5. Iškvietimo pastangos: 1) paštinis I-as; 2) paštinis II-as; 3) telefonu 18
  6. Telefonai: namų.....; darbo.....; mobilus.....
  7. Namų adresas: .....
  8. Šeimyninė padėtis: 1) vedęs (ištekėjusi) arba gyvena nesusituokę; 19
  - 2) nevedęs (netekėjusi); 3) išsiskyęs (-usi); 4) našlys (-ė)
  9. Kiek turite vaikų? ..... 20
  10. Jeigu “taip”, tai koks jų amžius?.....     21-30
  11. Išsilavinimas: 1) nebaigtas vidurinis (iki 9 kl.); 2) vidurinis; 31
  - 3) aukštesnysis; 4) nebaigtas aukštasis; 5) aukštasis
  12. Profesija: ..... 32-33  
34-35
  13. Darbovietė, pareigos: .....

## I. MEDICININĖ ANAMNEZĖ

14. Kaip jūs vertinate dabartinę savo sveikatos būklę? 36
- 1) gera ; 2) gan gera; 3) vidutiniška; 4) gan bloga; 5) bloga
15. Kiek kartų per praėjusius 12 mėn. lankėtės pas gydytoją? ..... 37-39
16. Kiek kartų gulėjote ligoninėje per praėjusius 12 mėn.? ..... 40-41
17. Kada paskutinį kartą Jums buvo matuotas arterinis kraujospūdis? 42
- 1) pastarąjį pusmetį; 2) prieš pusmetį ar metus; 3) prieš 1 m. - 5 m.;  
4) seniau negu prieš 5 metus; 5) neprisimenu
18. Ar gydytojas yra kada nors Jums sakęs, kad Jūsų arterinis kraujospūdis padidėjęs? 43
- 1) ne; 2) taip; 3) neprisimenu
19. Jeigu “taip”, kiek Jums buvo metų, kai pirmą kartą buvo nustatytas padidėjęs arterinis kraujospūdis? ..... 44-45
20. Ar Jūs kada nors vartojote vaistus, mažinančius kraujo spaudimą? 46
- 1) ne; 2) taip; 3) nežinau
21. Jei “taip”, tai kokius? .....   47-52
22. Prieš kiek laiko paskutinį kartą juos gėrėte?..... 53
- 1) šiandien; 2) vakar; 3) prieš 2 – 7 dienas; 4) prieš 2 savaites;  
5) prieš 3-4 savaites; 6) daugiau nei prieš 1 mėn.
23. Ar kada nors Jums kraujo spaudimas buvo reguliuojamas nemedikamentinėmis priemonėmis (*pvz., svorio reguliavimas, druskos mažinimas, alkoholio ribojimas, fizinio aktyvumo didinimas, relaksacija*)? 54
- 1) ne; 2) taip; 3) neprisimenu
24. Ar Jūs laikotės šių rekomendacijų? 55
- 1) ne; 2) taip, šiuo metu laikausi; 3) taip, bet nereguliariai
25. Ar šiuo metu vartojate kokius nors vaistus, išskyrus mažinančius kraujo spaudimą? 56
- 1) ne, 2) taip
26. Jei “taip”, tai kokius? .....
27. Ar Jums kada nors buvo nustatytas cholesterolio kiekis kraujyje? 57
- 1) per praėjusius 12 mėn.; 2) prieš 1 – 5 metus; 3) seniau negu prieš 5 metus;  
4) niekada; 5) nežinau
28. Ar gydytojas yra kada nors Jums sakęs, kad Jūsų padidėjęs cholesterolio kiekis kraujyje? 1) ne; 2) taip; 3) nežinau 58
29. Ar Jūs kada nors stengėtės sumažinti cholesterolio kiekį kraujyje? 59
- 1) ne; 2) taip, tik vaistais; 3) taip, tik dieta; 4) vaistais ir dieta; 5) nežinau
30. Ar jums buvo kada nors nustatytas cukraus kiekis kraujyje? 60

- 1) per praėjusius 12 mėn.; 2) prieš 1 – 5 metus; 3) seniau negu prieš 5 metus;  
4) niekada; 5) nežinau
31. Ar gydytojas yra kada nors jums sakęs, kad sergate cukralige?  61
- 1) ne; 2) taip; 3) neprisimenu
32. Jei “taip”, ar vartojate vaistus?  62
- 1) taip, vartuju; 2) laikais tik dietos; 3) nesigydu
33. Jei “taip”, tai kokius? .....
34. Ar jūs kada nors sirgote:
- a) Miokardo infarktu: 1) ne; 2) taip  63  
Jei “taip”, nurodykite kur ir kada gydėtės.....
- b) Insultu: 1) ne; 2) taip  64  
Jei “taip”, nurodykite kur ir kada gydėtės.....
35. Ar sergate kokia nors kita lėtine neinfekcine liga, dėl kurios lankotės pas gydytoją?  65
- 1) ne; 2) taip (Pavyzdžiui: hipotireoze, lėtinėmis kepenų ligomis, lėtinėmis inkstų ligomis,  
kita liga? (įrašyti) .....   66-74

### **Skausmai krūtinėje įtampos metu**

36. Ar jūs kada nors jautėte skausmą ar nemalonius pojūčius krūtinėje?  75
- 1) ne; 2) taip
37. Jei “ne”, ar Jūs jautėte spaudimą arba sunkumą krūtinėje?  76
- 1) ne (pereiti prie 47 arba 49 klausimo); 2) taip
38. Ar jis atsiranda, kai Jūs einate į kalną arba skubate?  77
- 1)\* ne; 2) taip; 3) niekada neskubu ir nelipu į kalną
39. Ar jis atsiranda, kai jūs įprastu žingsniu einate lygia vieta?  78
- 1) ne; 2) taip
40. Kaip Jūs elgiatės, kai Jums skausmas atsiranda einant?  79
- 1) sustoju arba sulėtinu žingsnį  
2) \*nemažindamas tempo einu toliau  
*Jei asmuo išgeria nitroglicerino ir eina toliau, pažymėti “sustoju ir sulėtinu žingsnį”*
41. Jei Jūs ramiai stovite, kaip keičiasi skausmas?  80
- 1) sumažėja; 2) nesumažėja
42. Per kiek laiko sumažėja skausmas?  81
- 1) per 10 min. ir greičiau; 2) lėčiau kaip per 10 min.
43. Parodykite, kurioje vietoje atsiranda skausmas:
- 1) krūtinkaulio viršutinė arba vidurinė dalis  82



- 2) krūtinkaulio apatinė dalis  83
- 3) priekinė kairė krūtinės pusė  84
- 4) kairė ranka  85
- 5) kitos krūtinės ląstos vietos  86
44. Ar jaučiate skausmą kurioje nors kitoje vietoje?  87
- 1) ne; 2) taip  
*Jei "taip", užregistruoti visą papildomą informaciją.....*  
 .....
45. Ar Jūs kreipėtės į gydytoją dėl šių skausmų ar nemalonių pojūčių?  88
- 1) ne; 2) taip
46. Jei "taip", ką jis Jums pasakė:  89
- 1) stenokardija; 2) kita; 3) nežino
- Klausimas tik moterims
47. Ar vartojate kontraceptines tabletes nėštumui išvengti? 1) taip; 2) ne  90
48. Kada atsirado pirmosios mėnesinės?.....   91-92

## II. GYVENSENOS YPATUMAI

### Mityba

49. Kokius riebalus Jūs dažniausiai vartojate ruošdami maistą? (*galimas tik vienas atsakymas*)
- 1) dažniausiai aliejų      4) dažniausiai taukus  93
- 2) dažniausiai margariną      5) nevartuju jokių riebalų
- 3) dažniausiai sviestą      6) kita.....
50. Kokius riebalus dažniausiai tepate ant duonos?  94
- 1) jokių      3) dažniausiai sviestą
- 2) dažniausiai margariną      4) dažniausiai taukus
51. Kokį pieną paprastai geriate?  95
- 1) nenugriebtą (natūralų) karvės pieną      3) liesą (1,5%-1,0% riebumo)
- 2) standartinį (3,2% - 2,5% riebumo)      4) negeriu pieno
52. Kiek kiaušinių (virtų arba keptų) Jūs paprastai suvalgote per savaitę? .....   96-97
53. Kiek gabalėlių arba šaukštelių cukraus Jūs dedate į vieną puodelį kavos arba arbatos?  
*(Jei cukraus nevartoja, rašome – 0)*
- 1)..... gabalėlių (šaukštelių)cukraus į 1 puodelį kavos  98

- 2)..... gabalėlių (šaukštelių)cukraus į 1 puodelį arbatos 99
54. Kiek riekelių duonos paprastai suvalgote per dieną?
- 1) juodos (ruginės) duonos (pvz., Kauno, Bočių , Dzūkų) riekelių..... 100
- 2) šviesios ruginės duonos (pvz., Palangos, Pajūrio , Ventos) riekelių..... 101
- 3) skaldytų grūdų duonos arba duonos su sėlenomis 102
- (pvz., Rugelio, Linelio, Sveikatos) riekelių.....
- 4) baltos duonos arba pyrago ( batono ) riekelių..... 103
55. Ar Jūs papildomai dedate druskos į paruoštą maistą? 104
- 1) niekada 2) kai trūksta druskos 3) beveik visada net neragavęs

### Stresas

56. Ar patyrėte per pastarąjį mėnesį stresą ar didelę įtampą? 105
- 1) taip – mano gyvenimas tiesiog nepakeliamas
- 2) taip – daugiau negu paprastai patiria kiti žmonės
- 3) taip – šiek tiek , bet paprastai nepatiriu
- 4) visai nepatiriau
57. Ar per pastaruosius metus ( 12 mėn.) Jūsų nebuvo apėmusi depresija 106
- (prislėgta nuotaika)?
- 1) visai ne
- 2) ne labiau , kaip anksčiau
- 3) šiek tiek labiau nei anksčiau
- 4) daug labiau nei anksčiau

### Rūkymas

58. Ar jūs kada nors rūkėte? 107
- 1) ne 2) taip
59. Ar Jūs esate per savo gyvenimą surūkęs (-iusi) bent 100 cigarečių, cigarų, pypkių? 108
- 1) ne(pereikite prie 64 klausimo) 2) taip
60. Ar jūs kada nors rūkėte kasdien (beveik kiekvieną dieną mažiausiai metus)? 109
- Kiek metų iš viso? 110-111
- 1) niekada nerūkiu kasdien 2) rūkiu kasdien ..... metų
61. Ar jūs dabar rūkote (cigaretės, cigarus, pypkę)? 112
- 1) taip, kasdien 2) retkarčiais 3) visai nerūkau
62. Kada rūkėte paskutinį kartą? 113
- 1) vakar arba šiandien 4) prieš pusę metų ar metus
- 2) prieš 2 dienas arba prieš mėnesį 5) prieš 1-5 metus

- 3) prieš mėnesį ar pusę metų  
 7) seniau kaip prieš 10 metų  
 6) prieš 5-10 metų
63. Kiek vidutiniškai surūkote (surūkydavote prieš mesdamas) **per dieną**?
- 1) cigarečių su filtru.....  114-115
- 2) cigarečių be filtro.....  116-117
- 3) pypkių.....  118-119
- 4) cigarų.....  120-121

### Alkoholio vartojimas

64. Kokį kiekį alkoholio išgėrėte per paskutinę savaitę (7 dienas)? (Jei negėrė, pažymėkite 0)
- 1) alaus butelių (500g).....  122-123
- 2) sidro ar alkoholinio kokteilio butelių (0,33 l) .....  124-125
- 3) vyno arba šampano taurių (po 100g).....  126-127
- 4) degtinės, konjako arba kt.stiprių gėrimų taurelių (po 50g).....  128-129
65. Ar dažnai vartojate stiprius alkoholinius gėrimus (degtinę, konjaką ir kt.)?  130
- 1) kasdien  
 2) keletą kartų per savaitę  
 3) kartą per savaitę  
 4) kelis kartus per mėnesį  
 5) kartą per mėnesį  
 6) kelis kartus per metus  
 7) gėriau anksčiau, dabar ne  
 8) niekada negeriu
66. Kiek gramų degtinės (konjako ir kt. stiprių gėrimų) paprastai išgeriate?.....g  131-133
67. Ar dažnai geriate vyną, šampaną?  134
- 1) kasdien  
 2) keletą kartų per savaitę  
 3) kartą per savaitę  
 4) kelis kartus per mėnesį  
 5) kartą per mėnesį  
 6) kelis kartus per metus  
 7) gėriau anksčiau, dabar ne  
 8) niekada negeriu
68. Kiek gramų vyno, šampano paprastai išgeriate?..... g  135-137
69. Ar dažnai geriate alų?  138
- 1) kasdien  
 2) keletą kartų per savaitę  
 3) kartą per savaitę  
 4) kelis kartus per mėnesį  
 5) kartą per mėnesį  
 6) kelis kartus per metus  
 7) gėriau anksčiau, dabar ne  
 8) niekada negeriu
70. Kiek butelių alaus paprastai išgeriate?.....  139

### Fizinis aktyvumas

71. Kuris teiginys geriausiai apibūdina Jūsų darbą (veiklą)?

140

- |  |  |
|--|--|
| 1) daugiausia sėdimas darbas   | 3) judamas darbas, kai daug vaikštoma,                               |
| 2) sėdimas ir/ar stovimas darbas, kai šiek tiek vaikštoma, kilnojama, nešiojama (pramonėje, prekyboje, lengva namų ruošą ir kt.) | kilnojama, nešiojama (pramonėje, statybose, sunki namų ruošą ir kt.) |
| 4) sunkus fizinis darbas (žemės ūkyje, statybose, kelio darbai)  |  |

72. Ar dažnai laisvalaikiu mankštinatės mažiausiai 30 min. taip,

141

kad pagreitėtų kvėpavimas ir suprakaituotumėte?

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1) kasdien                | 5) 2-3 kartus per mėnesį                       |
| 2) 4-6 kartus per savaitę | 6) kelis kartus per metus ar rečiau            |
| 3) 2-3 kartus per savaitę | 7) negaliu mankštintis dėl ligos ar invalidumo |
| 4) kartą per savaitę      | 8) nesimankštinu                               |

### III. ARTIMŲJŲ MEDICININĖ ANAMNEZĖ

73. Ar tėvai yra sirgę:

**Tėvas**

**Motina**

- |    |  |                              |
|----|--|------------------------------|
| a) | miokardo infarktu- ne – 1; taip – 2; nežino – 3                          | <input type="checkbox"/> 142 |
|    |  | <input type="checkbox"/> 143 |
| b) | insultu (kraujo išsiliejimu į smegenis)?<br>ne – 1; taip – 2; nežino – 3 | <input type="checkbox"/> 144 |
|    |  | <input type="checkbox"/> 145 |
| c) | hipertenzija? ne – 1; taip – 2; nežino – 3                               | <input type="checkbox"/> 146 |
|    |  | <input type="checkbox"/> 147 |
| d) | cukralige? ne – 1; taip – 2; nežino – 3                                  | <input type="checkbox"/> 148 |
|    |  | <input type="checkbox"/> 149 |
| e) | nutukimu? ne – 1; taip – 2; nežino – 3                                   | <input type="checkbox"/> 150 |
|    |  | <input type="checkbox"/> 151 |

74. Ar tarp jūsų brolių ir seserų yra turinčių padidėjusį kraujospūdį?

1) ne; 2) taip; 3) nežino; 4) neturi nei brolių, nei seserų

152

75. Ar Jūsų artimi giminės (tėvai, broliai, seserys) yra sirgę išemine širdies liga vyrai, jaunesni nei 55 m., moterys, jaunesnės nei 65 m.

1) ne, 2) taip, 3) nežino

153

76. Gal apytikriai žinote koks buvo Jūsų svoris gimus? 1) ne; 2) taip

154

77. Jei "taip", tai koks jis buvo? .....

155-158

78. Jei "ne", tai gal žinote ar jūsų svoris buvo:

- 1) per mažas; 2) normalus;  
3) per didelis; 4) nežinau

159

### IV. OBJEKTIVUS TYRIMAS

**Arterinis kraujo spaudimas:**

III

Sistolinis .....mmHg

Diastolinis .....mmHg

I

II

160-168169-177**Antropometriniai matavimai:**

Ūgis (stovint be batų)..... cm

,178-181

Svoris (be batų, apatiniais baltiniais)..... kg

,182-185

Pulsas..... k/min.

186-188Liemens apimtis..... cm 189-191Klubų apimtis..... cm 192-194**V. ELEKTROKARDIOGRAMA Nr.**195-197EKG neužrašyta-1 198

Techniškai nepilnavertė EKG-2

Q ir QS 1-1, 1-2, 1-3

1 199-200

Aritmijos

8 207

QRS ašies nukrypimas

2 2018 208

Aukšta R dantelio amplitudė

3 2028 209

S-T (J) nusileidimas

4 203Mišrūs pakitimai 9 210

T dantelio pakitimai

5 2049 211

A-V pralaidumo sutrikimai

6 2059-3 212

Skilvelio pralaidumo sutrikimai

7 2069-4 213

Pulso dažnumas pagal EKG, k/min

214-216**VI. ŠIRDIES ULTRAGARSINIS TYRIMAS**

1. Kairiojo skilvelio užpakalinės sienelės storis (KSUS) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 217-218	7. % <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 232-234
2. Tarpuskilvelinės pertvaros storis (TSP) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 219-220	8. Kairiojo prieširdžio dydis <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 235-236
3. Aortos plotis <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 221-222	9. Indeksas K Pr/ Ao <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 237-238
4. KS ertmė <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 223-225	10. Miokardo masė <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 239-241
5. DS ertmė <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 226-228	11. Kairiojo skilvelio miokardo masės indeksas <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 242-244
6. Išvaymo frakcija <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 229-231	

## VII. KRAUJAGYSLIŲ ULTRAGARSINIAI TYRIMAI

### Žasto arterijos endotelio ultragarsinis tyrimas

Tėkmės sąlygota vazodilatacija..... ,245-247  
 Nitroglicerino sukelta vazodilatacija..... ,248-250

### Kaklo kraujagyslių ultragarsinis tyrimas

Intimos- medijos storis..... 251-252  
 Diametras..... 253-254

### Periferinių kraujagyslių kraujotakos vertinimas

Žasto- kulkšnelių indeksas..... ,255-257

## VII. OFTALMOLOGINIS TYRIMAS

*Junginių mikrocirkuliacija (konjunktivalinis indeksas)*..... 258-259 260-261

### Akių dugno pakitimai:

		OD	OS
Gvisto simptomas	1) ne, 2) taip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 262, 263
Salus I	1) ne, 2) taip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 264, 265
Salus II	1) ne, 2) taip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 266, 267
Salus III	1) ne, 2) taip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 268, 269
Varinės vielos	1) ne, 2) taip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 270, 271
Sidabrinės vielos	1) ne, 2) taip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 272, 273
Aneurizmos	1) ne, 2) taip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 274, 275

## VIII. LABORATORINIS TYRIMAS

Bendras cholesterolio kiekis kraujyje: ..... ,276-279  
 Trigliceridai: ..... ,280-283  
 Didelio tankio cholesterolis (DTL): ..... ,284-286

Mažo tankio cholesterolis (MTL): .....	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 287-289
Aterogeninis indeksas .....	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 290-292
Gliukozės kiekis kraujyje nevalgius .....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 293-296
Didelio jautrumo C reaktyvinis baltymas (dj CRB).....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 297-300
Mikroalbuminurija.....	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 301-303
Tyrėjo kodas.....	<input type="checkbox"/> 304

Aš, .....  
(vardas, pavardė)

sutinku dalyvauti profilaktiniame sveikatos patikrinime, kuriame bus:

- Atlikta apklausa apie gyvenamosios įpročius ir galimas širdies bei kraujagyslių ligas arba jų rizikos veiksnius.
- Išmatuotas kraujospūdis, ūgis, svoris, užrašyta elektrokardiograma, esant reikalui – atliktas ultragarsinis širdies tyrimas.
- Paimtas kraujas iš venos cukraus ir cholesterolio koncentracijai nustatyti.
- Atliktas akių ištyrimas.
- Atliktas dantų profilaktinis patikrinimas.

Data: 2002 .....

Parašas