

## EKSPERIMENTINIAI TYRIMAI

### Rausvažiedės ežiuolės ekstrakto poveikis žiurkių patinėlių lytinėms liaukoms

Darius Skaudickas, Anatolijus Juozas Kondrotas, Kęstutis Baltrušaitis<sup>1</sup>

Kauno medicinos universiteto Fiziologijos katedra, <sup>1</sup>Žmogaus histologijos ir embriologijos katedra

**Raktažodžiai:** rausvažiedė ežiuolė, sėklidė, sėklinis latakas, prielipas, testosteronas.

**Santrauka.** Po 50-ties metų gerybine prostatos hiperplazija serga apie 50 proc. vyrų. Gerybinę prostatos hiperplaziją skatina atsirasti androgenų ir estrogenų pusiausvyros sutrikimai, priklausantys nuo lytinių liaukų veiklos, todėl tikslinga ištirti šių organų funkciją ir nustatyti šios patologijos patogenezinį veikimo mechanizmą. Ežiuolės ekstrakto antiandrogeninis poveikis buvo tiriamas ir nustatyta prostatos histologinių struktūrų hipoplazija bei priešinės liaukos masės sumažėjimas. Tai paskatino nuodugniau ištirti tiesioginį šio preparato poveikį organams, dalyvaujantiems vyriško lytinio hormono, t. y. testosterono sintezėje.

Buvo tiriamas ežiuolės ekstrakto poveikis sėklidei ir prielipui, nustatyta šių organų masė, apskaičiuota organo masės ir kūno masės santykinis dydis, įvertinti histologinių struktūrų pokyčiai.

Tyrimo medžiaga ir metodai. Eksperimentai atlikti su Wistar linijos trijų mėnesių žiurkių patiniais. Sudarytos trys eksperimentinės grupės. Pirma grupė – kontrolinė. Antros grupės žiurkės keturias savaites maitintos įprastu maistu įpilant ežiuolės ekstrakto 50 mg/kg. Trečios grupės žiurkės aštuonias savaites maitintos taip pat kaip ir antros. Gyvūnų klinikinė mirtis sukelta perdozavus fenobarbitalio tirpalu 1 mg/kg. Žiurkės pasvertos, pašalintos sėklidės bei prielipai pasverti, atlikti patohistologiniai organų tyrimai.

Rezultatai. Kontrolinės grupės žiurkių patinėlių sėklidžių masės vidurkis –  $1530 \pm 166,37$  mg; antros grupės –  $1520 \pm 164,62$  mg; trečios –  $1499 \pm 158,81$  mg. Apskaičiavus santykinį organų masės ir kūno masės dydį, pirmos grupės žiurkių sėklidės sudarė  $0,496 \pm 0,399$  proc. kūno masės; antros –  $0,459 \pm 0,419$  proc; trečios –  $0,429 \pm 0,410$  proc; Kontrolinės grupės prielipas sudarė  $0,189 \pm 0,332$  proc. kūno masės; antros grupės –  $0,1733 \pm 0,328$  proc; trečios –  $0,1723 \pm 0,198$  proc.

Išvados. Histologinių struktūrų pokyčių rasta keturias savaites pavartojus preparatą, tačiau šie pokyčiai buvo ryškesni po aštuonių savaičių.

Įvertinus tyrimo duomenis, nustatytas reikšmingas sėklidės ir kūno masės dydžio mažėjimas bei histologinių struktūrų pokyčiai atsiradę po aštuonių savaičių rausvažiedės ežiuolės ekstrakto vartojimo.

#### Įvadas

Tyrinėjant gerybinės prostatos hiperplazijos atsiradimo mechanizmus bei pradinėms stadijoms gydyti vartojamų fitopreparatų vartojimo galimybes, tyrėme ežiuolės preparatų poveikį urogenitalinei sistemai. Tirtas ežiuolės ekstrakto poveikis prostatai ir nustatyta priešinės liaukos histologinių struktūrų atrofija bei liaukos masės sumažėjimas (1). Tarp fitopreparatų Rausvažiedės ežiuolės preparatai turtingi polisacharidų, nesočiųjų rūgščių alkilamidų, kavos rūgšties darinių, flavonoidų, glikoproteinų, kurie stimuliuoja

fagocitų aktyvumą, leukopoezę, skatina  $T_H$ , natūralių žudikių aktyvumą (2). Šios medžiagos suteikia nespecifinio imunostimulatoriaus ypatybių, todėl ežiuolės preparatai plačiai vartojami. Sergant gerybine prostatos hiperplazija susidaro urostazė, kuri palanki urogenitalinės sistemos infekcinėms komplikacijoms rasti. Įvertinant šių preparatų vartojimo galimybes sergant gerybine prostatos hiperplazija, siekėme parodyti, kad ežiuolėje esantis sitosterolis, kuris gali sumažinti prostatos vešėjimą, veikia antiandrogeniškai.

Sėklidėje gaminamas pagrindinis vyriškas lytinis

hormonas testosteronas, o nuo jo bei estrogenų pusiausvyros organizme priklauso gerybinės prostatos hiperplazijos vystymasis (3–5), todėl tyrimo objektu pasirinkome žiurkių patinėlių sėklides ir prielipą siekdami toliau tirti šio augalo antiandrogenines savybes. Kadangi sėklidės funkcijos ir lytinių ląstelių formavimasis priklauso nuo androgenų, nagrinėjome spermatogenezę ir ežiulės įtaką jai.

Spermatogenezė – tai humoralinės, parakrininės ir autokrininės funkcijų kompleksas, nuo kurių priklauso lytinių ląstelių proliferacija ir diferenciacija (6). Esant nesutrikusiai pogumburio-hipofizės sistemos veiklai, dalyvaujant gonadoliberinams, lutropinui (LH) ir folitropinui (FSH), Sertolio, Leidigo ir kamieninėms (germinacinėms) ląstelėms, sėklidėje vyksta normali spermatogenezė. Į sisteminę kraujotaką patekus folitropinui ir lutropinui, jie susijungia su ląstelių „taikinių“ membranų receptoriais. Lutropinas stimuliuoja testosterono sekreciją Leidigo ląstelėse, o folikulus stimuliuojantis hormonas veikia Sertolio ląsteles ir palengvina kamieninių ląstelių diferenciaciją (5). Testosteronas ir dehidrotestosteronas yra pagrindiniai androgenai. Lytinėms ląstelėms bręsti reikia didesnės testosterono koncentracijos palyginti su ta, kuri yra bendrojoje kraujotykoje. Tai užtikrina Sertoli ląstelėse androgenus pernešančio baltymo sekrecija ir Leidigo ląstelėse testosterono biosintezė (7).

Pasirinkti žiurkes kaip modulinis gyvūnas palanku, nes jų išsivysčiusi urogenitalinė sistema. Žiurkių sėklidėse kaip ir žmogaus yra dvi spermatogonijų rūšys (8–10). Dėl skirtingo chromatinio pasiskirstymo branduoliuose galima išskirti šviesiąsias ir tamsiąsias spermatogonijas. Manoma, kad šviesiosios A tipo spermatogonijos yra atsinaujinančios kamieninės ląstelės. Rezervinio tipo žiurkių spermatogonijos būna ramybės būklės iki tol, kol nesudirginamas spermatogeninis epitelis. Po to indukuojamas jų dalijimasis ir susiformuoja naujos kamieninės ląstelės (11). Vykstant spermatogoninių ląstelių mitotiniams ir dviem meiotiniams spermatocitų dalijimams, formuojasi spermatidės, kurios vėliau tampa spermatozoidais. Nuo kamieninių ląstelių dalijimosi pradžios iki brandžių spermatozoidų susiformavimo žiurkės lytinėje sistemoje šis ciklas trunka 34,5 dienos. Spermatogoninė stadija trunka 8, mejozė tęsiasi 13, o spermogenezė – 13,5 dienos (6). Sėkmingą šių ciklų vyksmą palaiko sėklinių latakų epitelio būklė. Sutrikus kamieninio epitelio funkcijai, trinka lytinių ląstelių diferenciacija (12).

Bręstantys spermatozoidai iš sėklidės sėklinių latakų patenka į ilgą sėklinį lataką – prielipą, kur

baigia bręsti. Prielipe esantys gliukoproteinai, lipidai ir neorganiniai junginiai skatina spermatozoidų brenimą (12). Vėliau prielipo sėklinių kanalėlių viduje vyksta skysčių reabsorbcija, nuo kurios priklauso spermos koncentracija (12).

Tyrėme ežiulės ekstrakto poveikį žiurkių sėklidėi ir prielipui, todėl tyrimo uždaviniai buvo tokie: a) nustatyti žiurkių sėklidės ir prielipo masės pokytį po ežiulės ekstrakto vartojimo; b) įvertinti pašalintų organų (sėklidės ir prielipo) masės bei kūno masės santykį; c) atlikus histologinius preparatų tyrimus, įvertinti galimą fitopreparato poveikį spermatogenezei.

### Tyrimo medžiaga ir metodai

Eksperimentai atlikti su 18 Wistar linijos trijų mėnesių žiurkių patiniais. Sudarytos trys žiurkių grupės. Pirma grupė – kontrolinė. Antros grupės žiurkių patinams su įprastu maistu keturias savaites buvo duodama ežiulės ekstrakto 50 mg/kg. Trečios grupės žiurkės aštuonias savaites maitintos taip pat kaip ir antros.

Purpurinės ežiulės ekstraktas pagamintas akcinės bendrovės „Bakteriniai preparatai“ laboratorijoje. Ežiulės šaknys buvo susmulkintos, užpildos etanolio 50 proc. tirpalu ir brinkinamos šešias valandas. Išbrinkusi žaliava sudėta į perkoliatorių, 120–150 lašų/min. greičiu atlikta perkoliacija. Vėliau ekstraktas laikytas šaltoje kameroje +2–8°C temperatūroje aštuonias paras, po to nufiltruotas.

Žiurkėms klinikinė mirtis sukelta perdozavus fenobarbitalio tirpalo 1 mg/kg. Kiekvienas gyvūnas pasvertas, pašalinta viena iš sėklidžių ir prielipas. Šie organai buvo pasverti, įvertintas jų dydis. Vėliau pašalinti organai užpildyti formaldehido 4 proc. tirpalu, paruošti patohistologiniai preparatai. Histologinių pjūvių storis – 7–10 µm, preparatai nudažyti hematoksilino-eozino dažais. Po to histologiniai pjūviai mikroskopuoti 40×10 objektyvu ir fotografuoti. Histologinių struktūrų mastelis nustatytas okuliarmikrometru. Įvertinti histologinių struktūrų pakitimai.

Apskaičiuotas žiurkės masės ir sėklidės bei prielipo santykinis dydis organų masę padalijus iš kūno masės ir padauginus iš 100 (15).

Eksperimentai atlikti vadovaujantis Lietuvos laboratorinių gyvūnų naudojimo etikos komisijos leidimu (Nr. 0076).

Pašalintų organų masės duomenys palyginti tarp grupių naudojant t-testą nepriklausomoms imtims, kartu palyginant dispersijas. Duomenys apskaičiuoti pagal formulę:  $x \pm s$ , kur  $x$  – imties vidurkis,  $s$  – vidutinis kvadratinis nuokrypis. Tekste nurodyta naudota vidurkio standartinė paklaida ( $s_x$ ).

## Rezultatai

Nustatyta, jog kontrolinės grupės žiurkių sėklidžių masės vidurkis –  $1530 \pm 166,37$  mg; antros grupės žiurkių –  $1520 \pm 164,62$  mg; trečios –  $1499 \pm 158,81$  mg. Palyginus kontrolinės grupės žiurkių sėklidžių mases su žiurkių, kurioms keturias ir aštuonias savaites skirta ežiulės ekstrakto, sėklidžių masėmis, statistiškai reikšmingo sėklidžių masės sumažėjimo nenustatyta.

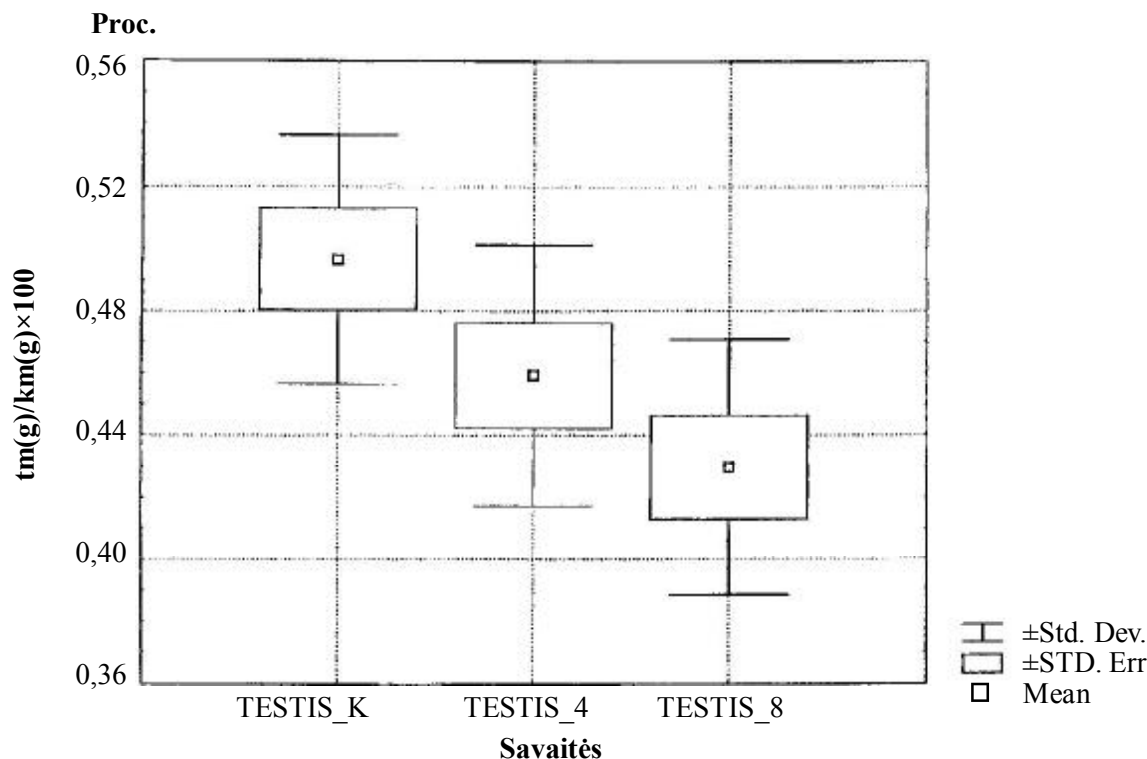
Apskaičiavus eksperimentų duomenis nustatyta, kad kontrolinės grupės žiurkių prielipų masės vidurkis –  $585,8 \pm 112,4463$  mg; antros grupės žiurkių –  $578,3 \pm 111,43$  mg; trečios –  $601,3 \pm 67,33$  mg. Palyginus visų grupių statistinius duomenis, reikšmingų skirtumų nenustatyta.

Apskaičiuota, kokią procentinę dalį sudaro žiurkės sėklidė ir prielipas. Apskaičiuotus dydžius palyginome tarp grupių. Kontrolinės grupės žiurkių sėklidžių vidurkis sudarė  $0,496 \pm 0,399$  proc. kūnų masės; antros –  $0,459 \pm 0,419$  proc., trečios –  $0,429 \pm 0,410$  proc. Apskaičiuoti duomenys pateikiami pirmame paveiksle. Kontrolinės grupės žiurkių prielipų vidurkis sudarė  $0,189 \pm 0,332$  proc. kūno masės; antros grupės –  $0,1733 \pm 0,328$  proc., trečios –  $0,1723 \pm 0,198$  proc. Apskaičiuoti duomenys pateikiami antrame paveiksle.

Žiurkių sėklidės masės ir kūno masės santykis (apskaičiuotas procentais) mažėjo, tačiau statistiškai

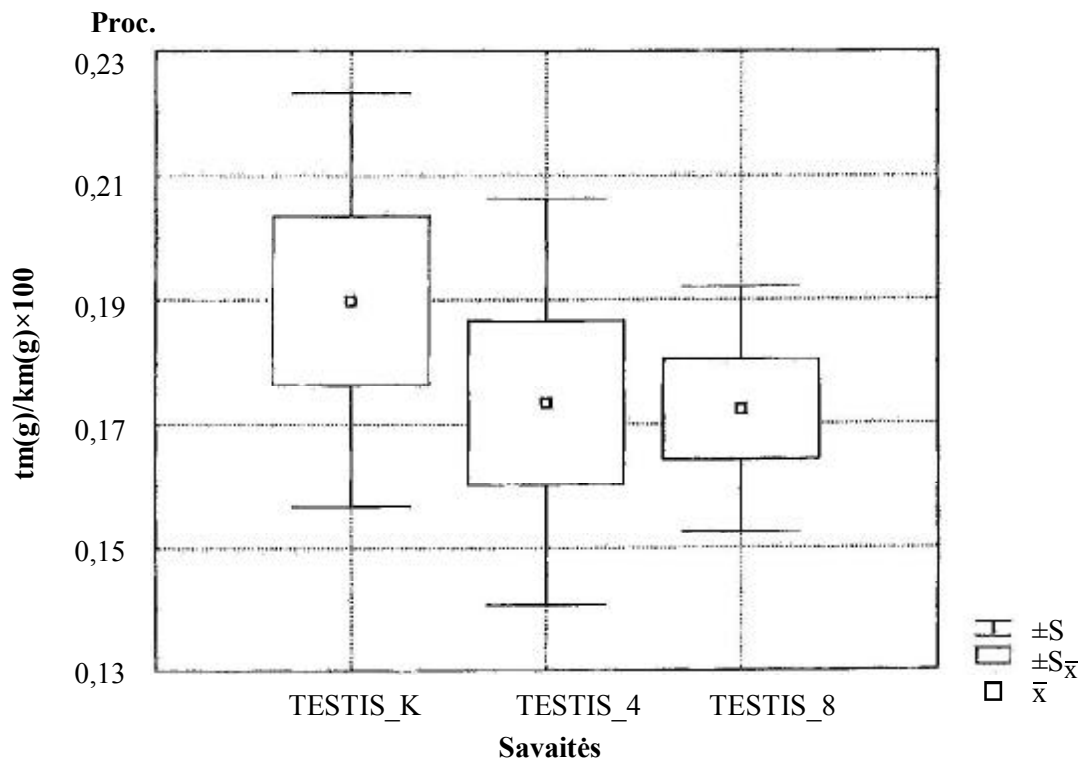
reikšmingas sumažėjimas nustatytas tik tarp kontrolinės ir trečios grupės žiurkių ( $p=0,01$ ) (1 pav.). Žiurkių prielipo masės ir kūno masės santykis (apskaičiuotas procentais) statistiškai reikšmingai nesumažėjo, o įvertinus pašalintų organų masių vidurkius, reikšmingo skirtumo nenustatyta (2 pav.).

Atlikus pašalintų organų histologinius tyrimus ir įvertinus jų rodmenis, nustatyta, jog kontrolinės grupės žiurkių sėklidėse gerai matomi sėklinių vamzdelių pjūviai (3 pav.). Tarp vamzdelių galima matyti ploną intersticinį jungiamąjį audinį su kraujagyslėmis ir Leidigo ląstelėmis. Vamzdelius supa jungiamojo audinio ruoželis, nuo kurios į vidų eina plona bazinė membrana, o ant jos išsidėstęs spermatogeninis epitelis. Galima matyti, kad prie bazinės membranos yra išsidėčiusios spermatogonijos, tarp kurių matomi Sertoli ląstelių (šviesesni) branduoliai. Spermatogonijos – tai nedidelės apskritos ląstelės. Apie jų branduolius galima matyti siaurą citoplazmos ruoželį. Spermatogonijų branduoliai nusidažę gana intensyviai. Reikia pastebėti, kad sėkliniai vamzdeliai savo struktūra, priklausomai nuo spermatogenezės fazės, skiriasi. Paprastai už spermatogonijų, esant pradinei spermatogenezės stadijai, gerai matomi pirminiai spermatoцитai – tai didžiausios sėklinio vamzdelio ląstelės. Toliau link spindžio išsidėčiusios smulkesnės ląstelės –



**1 pav. Sėklidės masės ir kūno masės santykio kitimas vartojant ežiulės ekstraktą keturias ir aštuonias savaites**

tm (g) – testis (sėklidės) masė gramais; km (g) – kūno masė gramais; TESTIS K (sėklidė) – kontrolinė grupė; TESTIS 4 (sėklidė) – po keturių savaičių ežiulės ekstrakto vartojimo; TESTIS 8 (sėklidė) – po aštuonių savaičių ežiulės ekstrakto vartojimo.  $p=0,01$ .



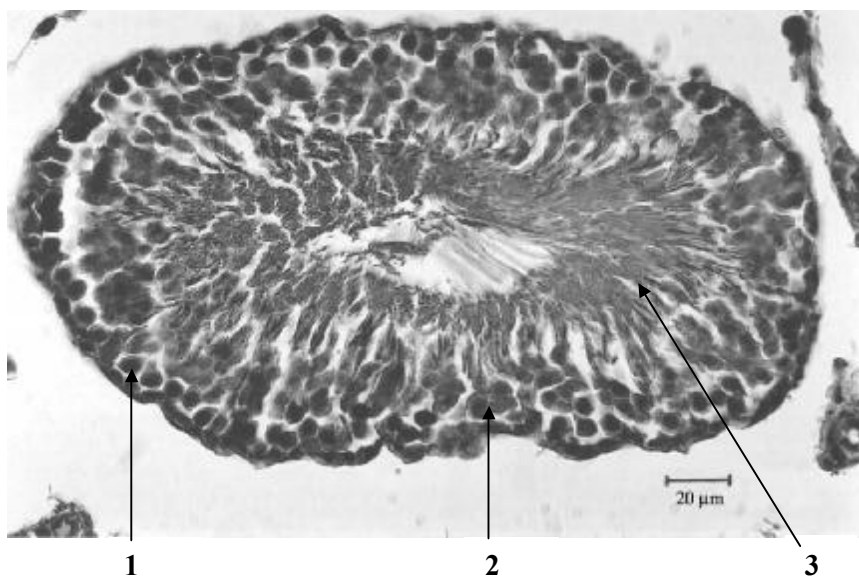
**2 pav. Prielipo masės ir kūno masės santykio kitimas vartojant ežiulės ekstraktą keturias ir aštuonias savaites**

epm (g) – epididymis (prielipo) masė gramais; km (g) – kūno masė gramais; EPID k (prielipas) – kontrolinė grupė; EPID 4 (prielipas) – po keturių savaitių ežiulės ekstrakto vartojimo; EPID 8 (prielipas) – po aštuonių savaitių ežiulės ekstrakto vartojimo.

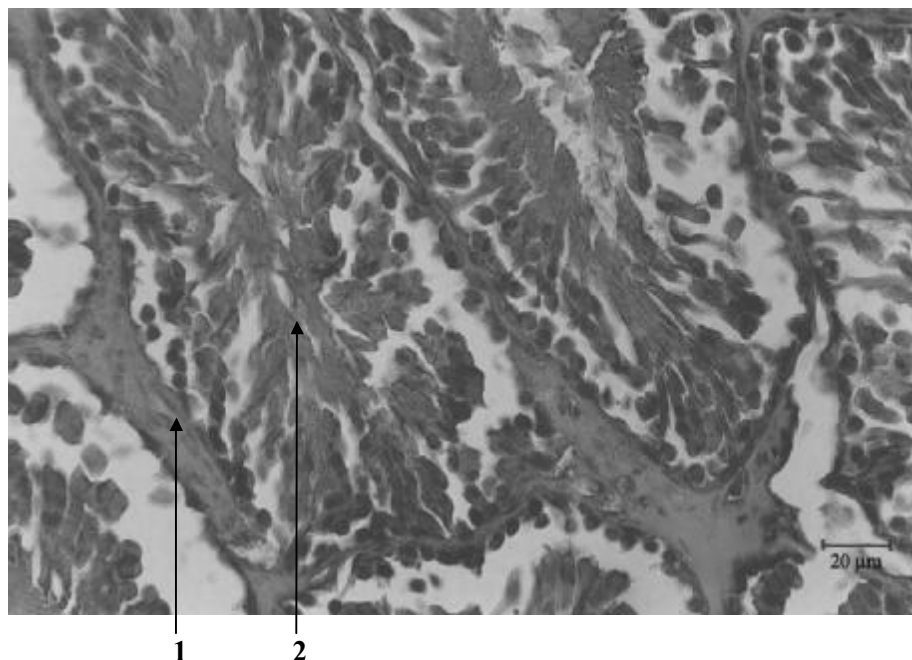
antriniai spermatocitai ir galiausiai – spermatidės, kurios užima vidinį sėklinio vamzdelio sluoksnį. Kanallio spindyje susikaupę spermatozoidai, kurių pailgos galvutės kyšo iš Sertoli ląstelių citoplazmos, o uodegėlės nukreiptos į vamzdelio spindį.

Antros grupės žiurkių sėklidžių histologiniuose

preparatuose po keturių savaitių ežiulės ekstrakto vartojimo galima išskirti A tipo spermatogonijas. Kitos spermatogenezės stadijos blogai diferencijuojasi. Ląstelių branduoliai silpnai dažosi, o citoplazma dažnai homogenizuojasi. Kanallio viduje galima matyti ir subrendusių spermatozoidų, tačiau jų kiekis mažes-



**3 pav. Kontrolinės žiurkių grupės sėklidės histologinis vaizdas**  
1 – spermatogonijos, 2 – spermatocitai, 3 – spermatozoidai.

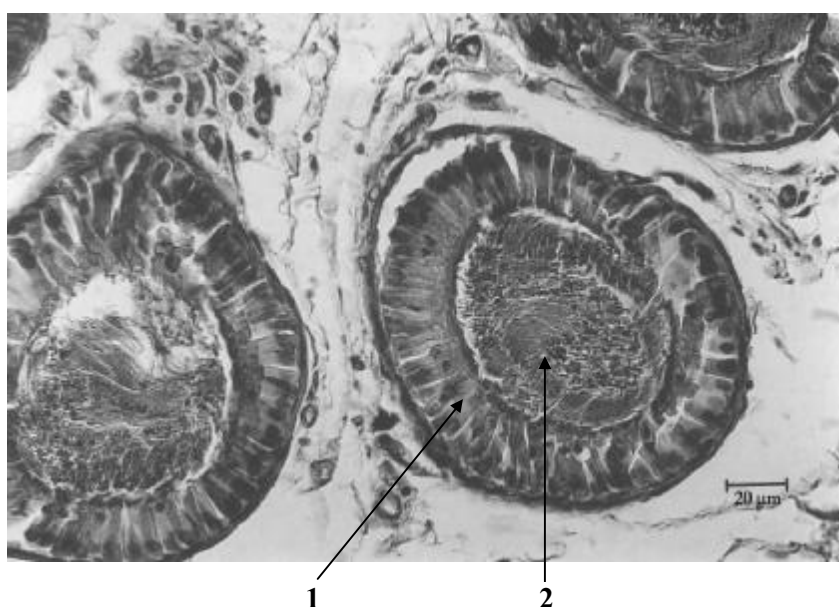


**4 pav. Žiurkių sėklidės histologinis vaizdas po 8 savaičių ežiulės ekstrakto vartojimo**

1 – sustorėjusi sėklinio vamzdelio sienelė, 2 – pavieniai spermatozoidai.

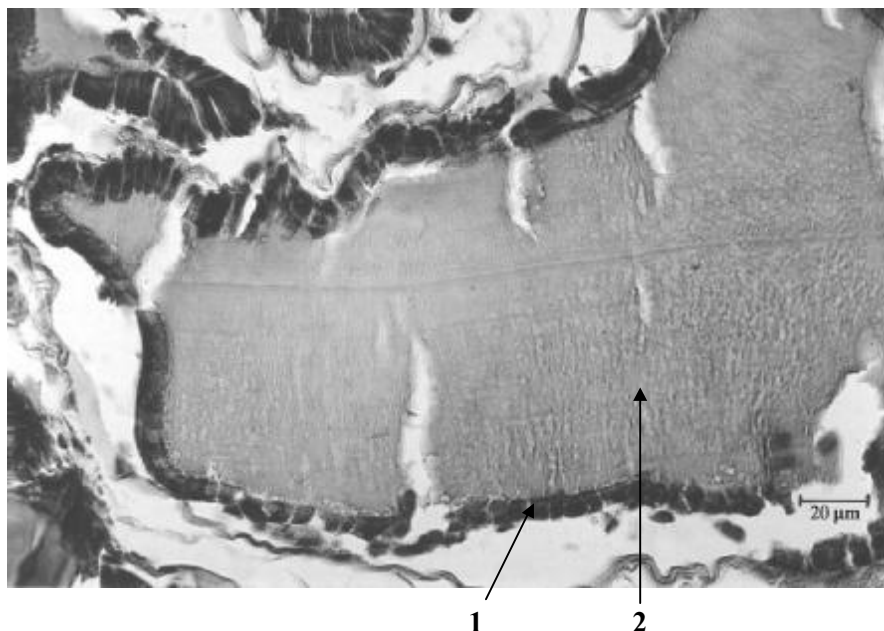
nis negu normaliuose sėkliniuose vamzdeliuose. Trečios grupės žiurkių sėklidės histologiniuose preparatuose rastas kai kurių sėklinių kanalėlių sienelės sustorėjimas. Sėklinės ląstelės sunkiai matomos, tik prie bazinės membranos matomos A tipo spermatogonijos. Labai mažai mitozinių figūrų. Tik kai kuriuose sėklinių vamzdelių vietose dar galima pamatyti pavienius spermatozoidus (4 pav.). Tai rodo, kad ilgalaikis preparato vartojimas slopina spermatogenezę ir sukelia pakitimus sėklinių vamzdelių sienelėje.

Įvertinus prielipo histologinius preparatus, nustatyta, kad kontrolinės grupės žiurkių prielipo lataką sudaro epitelis, bazinė membrana ir plonas cirkuliariai išsidėstęs neruožuotųjų raumenų sluoksnelis. Latakų epitelis yra dvieilis stulpinis, kurį sudaro mažos bazinės ląstelės ir aukštos stulpinės su steriocilijomis (5 pav.). Latakų spindyje daug spermatozoidų. Antros grupės žiurkių histologiniuose preparatuose prielipo latakų dar daug spermatozoidų. Kai kurių latakų spindis, lyginant su kontrolinės grupės preparatais, kiek



**5 pav. Kontrolinės žiurkių grupės prielipo histologinis vaizdas**

1 – kanalėlio dvieilis stulpinis epitelis, 2 – spermatozoidai.



**6 pav. Žiurkių prielipo histologinis vaizdas po aštuonių savaičių ežiuolės ekstrakto vartojimo**

1 – plokščias dvieilis stulpinis epitelis, 2 – praplėstas kanalėlio spindis be spermatozoidų.

platesnis. Epitelis plokštesnis, plonesnis, jo ląstelės blogiau dažosi. Trečios grupės žiurkių prielipo histologiniuose preparatuose kai kurie latakai labai išsiplėtę ir išplonėję. Jų viduje nėra spermatozoidų (6 pav.). Atlikus pašalintų žiurkių organų histologinę preparatų analizę, nustatyta, kad, vartojant ežiuolės ekstraktą keturias savaites, histologiniai pakitimai neryškūs, o po aštuonių savaičių preparato vartojimo pakitimai akivaizdūs.

### Rezultatų aptarimas

Įvertinus eksperimentų duomenis, galima teigti, kad ežiuolės ekstraktas turi įtakos žiurkių patinėlių sėklidei t. y. mažina šio organo masę ir neveikia prielipo masės. Kadangi laiko atžvilgiu proporcingai kinta žiurkių kūno masė ir organų masė (15), todėl taikėme tikslesnį organo masės ir kūno masės santykinį dydį ir nustatėme, kad sėklidžių masės vidurkis reikšmingai sumažėjo tik po aštuonių savaičių preparato vartojimo. Pašalintų organų histologiniai pakitimai iš dalies koreliuoja su organų masės pakitimais. Tiriant sėklidės preparatus po keturių savaičių ežiuolės ekstrakto vartojimo, stebimi neryškūs spermatogenezės slopinimo pokyčiai, o po aštuonių savaičių – stebimi sėklinių kanalėlių spermatogeninio epitelio ląstelių diferenciacijos sutrikimai. Beje, struktūrinių prielipo pokyčių, kurie gali sutrikdyti spermatozoidų brendimą bei skysčių reabsorbciją prielipe (12), taip pat atsirado ilgiau vartojant ežiuolės ekstraktą.

Pakitimai rodo, kad ežiuolės ekstraktas pasižymi lėtu antiandrogeniniu poveikiu, kuris pasireiškia vartojant preparatą keturias aštuonias savaites ir veikia organą, gaminantį vyrišką lytinį hormoną testosteroną.

Atsakant į klausimą, kas nulemia rausvažiedės ežiuolės preparatų antiandrogeninį veikimą, galima teigti, kad tai yra susiję su augaliniais steroliais (sitosterolis, kampesterolis, stigmasterolis). Šių junginių cheminė struktūra yra labiau panaši į cholesterolio. Žarnyne augaliniai steroliai mažina cholesterolio absorbciją, taip sudarydami tam tikrą konkurenciją tarp sterolių ir cholesterolių. Testosterono sintezei būtinas cholesterolis, kuris paverčiamas pregnenolonu. Iš jo progesteroniniu arba dehidroepiandrosteroniniu būdu sintetuojamas testosteronas (13, 14), todėl, mažėjant cholesterolio koncentracijai, sumažėja ir testosterono koncentracija kraujyje.

### Išvados

1. Ištyrus žiurkių patinėlių sėklidės ir prielipo mases po keturių ir aštuonių savaičių ežiuolės ekstrakto vartojimo, reikšmingo sumažėjimo nenustatyta.

2. Įvertinus žiurkių sėklidės masės ir kūno masės santykį (apskaičiuota procentais), nustatyta, kad po aštuonių savaičių ežiuolės ekstrakto vartojimo jis statistiškai reikšmingai sumažėjo nuo  $0,496 \pm 0,399$  proc. kūno masės iki  $0,429 \pm 0,410$  proc. ( $p=0,01$ ).

3. Ežiuolės ekstrakto poveikis nustatytas ir histologiniuose preparatuose: po keturių savaičių preparato vartojimo rasta nežymių struktūrinių sėklidės ir prie-

lipo pakitimų, po aštuonių savaičių – sėklidės kanalėlių spermatogeninio epitelio ląstelių bei prielipo latakų epitelio antiandrogeninių pakitimų. Histologinių preparatų analizė rodo, kad ežiulės ekstraktas

slopina spermatogenezę.

**Padėka.** Šį darbą rėmė Lietuvos valstybinis mokslo ir studijų fondas (sutartis Nr. C-03/2004).

## The effect of *Echinacea purpurea* extract on sexual glands of male rats\*

Darijus Skaudickas, Anatolijus Kondrotas, Kestutis Baltrušaitis<sup>1</sup>

Department of Physiology,

<sup>1</sup>Department of Human Histology and Embryology, Kaunas University of Medicine, Lithuania

**Key words:** *Echinacea purpurea*, testicle, spermatic duct, epididymis, testosterone.

**Summary.** Fifty percent of men over the age of fifty are diagnosed benign prostate hyperplasia. It is caused by disorders in the balance of androgens and estrogens, depending on the activity of sexual glands; therefore it is advisable to examine the functioning of these organs and to determine the pathogenetic mechanism of effect of this pathology. The antiandrogenic effect of *Echinacea* preparations was examined in our previous study and hypoplasia of histological structures and the mass reduction of prostate were determined. This encouraged more detailed investigation of the effect of the preparation directly to the organs, participating in the synthesis of the male hormone – testosterone. The effect of *Echinacea* extract on a testicle and epididymis was examined, the mass of these organs was determined, the proportion between the mass of the organ and the mass of a body was calculated, the changes in histological structures were evaluated in this study.

**Material and methods.** Experiments with the Wistar line 3-month-old male rats were carried out. There were three experimental groups of rats. The first one was control group. The rats of the second group were fed on the usual food enriched with the *Echinacea* extract additive with the proportion of 50 mg/kg for 4 weeks. The rats in the third group were fed equally to the second one for 8 weeks. The clinical death of the animals was caused by overdosage of the solution of phenobarbital (1 mg/kg). The rats were weighed, the testicles and epididymis were eliminated, and pathohistological examinations were carried out.

**Results.** The average weight of the male rats in the control group was  $1530 \pm 166.37$  mg, in the second group –  $1520 \pm 164.62$  mg, and in the third group –  $1499 \pm 158.81$  mg. Calculations of the relative quantity between the mass of the organs and the body weight were made and it was estimated that the testicles of the rats in the first group made up  $0.496 \pm 0.399\%$  of a body mass, in the second one –  $0.459 \pm 0.419\%$ , and in the third one –  $0.429 \pm 0.410\%$ . The epididymis in the control group made up  $0.189 \pm 0.332\%$  of a body mass; in the second one –  $0.1733 \pm 0.328\%$ , and in the third one –  $0.1723 \pm 0.198\%$ . The histological structural changes were traced after 4 weeks of using the preparation, however they became more obvious after 8 weeks.

**Conclusion.** Results of the study enabled to determine statistically significant reduction in the percentage of a testicle and the body mass, as well as changes in histological structures after 8 weeks of consuming extract of *Echinacea purpurea*.

Correspondence to D. Skaudickas, Department of Physiology, A. Mickevičiaus 9, 44307 Kaunas, Lithuania  
El. paštas: sdarijus@one.lt

### Literatūra

1. Skaudickas D, Kondrotas AJ, Baltrušaitis K, Vaitiekaitis G. Rausvažiedės ežiulės (*Echinacea purpurea* L. Moench) poveikis priešinei liaukai eksperimento sąlygomis. (Effect of *Echinacea purpurea* L. Moench preparations on experimental prostate gland). Medicina (Kaunas) 2003;39(8):761-6.
2. Jurkštieņ V. Preparatai pagaminti iš *Echinacea purpurea* L. Moench – nespecifiniai imunostimuliatoriai. Daktaro disertacijos santrauka. (Preparations produced from *Echinacea purpurea* (L.) Moench – non-specific immunostimulators. Summary of Doctoral Thesis). Kaunas; 2000. p. 16-35.
3. Roehrborn G, Lee M, Meehan A, Waldstreicher J, Pless Study Group. Effects of finasteride on serum testosterone and body mass index in men with benign prostatic hyperplasia. Urology 2003;62(5):894-99.
4. Carson C III, Rittmaster R. The role of dehydrotestosterone in benign prostatic hyperplasia. Urology 2003;61(1):2-7.
5. Re G, Badino P, Odore R, Vigo D, Bonabello A, Rabino S, Capello F, et al. Effects of mepartecin on estradiol and

\* The full-length article in English can be found at <http://medicina.kmu.lt>

- testosterone serum levels and on prostatic estrogen, androgen and adrenergic concentrations in adult rats. *Pharmacol Res* 2001;44(2):141-7.
6. Meng X. Giall cell line-derived neurotrophic factor and neurturin in the regulation of spermatogenesis. Academic dissertation. Helsinki; 2001.
  7. Toshimori K, Kuwajima M, Yoshinaga K, Wakayama T, Shima K. Dysfunctions of the epididymis as a result of primary carnitine deficiency in juvenile visceral steatosis mice. *FEBS Letters* 1999;446(2-3):223-6.
  8. Patil SR, Patil SO, Londorkar R, Patil SA. Effect of pethidine on spermatogenesis in Albino rats. *India J Pharmacol* 1998;30:249-53.
  9. Yang SH, Cheung AP, Han DK, Sim JCh, Lee EJ, Kim JH. Cadmium-induced toxicity on testicular tissue and spermatogenesis in rats and the protective effects of tocopherol. *Fertility Sterility* 2002;78(1):274-5.
  10. Meistrich M, Wilson G, Shuttlesworth G, Porter K. Dibromochloropropane inhibits spermatogonial development in rats. *Reproduct Toxicol* 2003;17(3):263-71.
  11. Rex A. Quantitative and qualitative characteristics of the stages and transitions in the cycle of the rat seminiferous epithelium: light microscopic observations of perfusion-fixed and plastic-embedded testes. *Biol Reproduct* 1990;43:525-42.
  12. Hess R, Bunick D, Lee K, Bahr J, Taylor J, Korach K, Lubahn D. A role for oestrogens in the male reproductive system. *Nature* 1997;390:509-12.
  13. Černiauskiene LR, Lukšienė DK. Augaliniai steroliai mažina mažo tankio lipoproteinų, cholesterolio koncentraciją kraujo serume. (Phytosterols decrease small density lipoproteins, cholesterol concentration in serum of blood). *Gydymo menas* 2003;9(97):75-6.
  14. Praškevičius A, Lukoševičius L, Burneckienė J, Rodovičius H, Dūdėnas H. Hormonai. (Hormons). Kaunas; 2002. p. 198-212.
  15. Paubert-Braquet M, Richardson FO, Servent-Saez N, Gordon WC, Monge MC, Bazan NG, et al. Effect of *Serenoa Repens* extract (Permixon) on estradiol/testosterone – induced experimental prostate enlargement in the rat. *Pharmacol Res* 1996;34(3-4):171-9.

*Straipsnis gautas 2004 06 07, priimtas 2004 10 20*

*Received 7 June 2004, accepted 20 October 2004*