

Állatorvostudományi Egyetem



Patológiai tanszék

*Kutya heredaganatok előfordulásának gyakorisága a Patológiai
Tanszékre beérkező minták alapján: Retrospektív vizsgálat (2019-
2023)*

Készítette:

Szabó Euniké

Témavezetők:

Dr. Császár Dorottya

PhD-hallgató

Budapest, 2024

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés	3
2.	Irodalmi áttekintés	4
2.1	Anatómiai, szövettani és fejlődéstani bevezetés	4
2.1.1	Fejlődéstan	4
2.1.2	Anatómia.....	7
2.1.3	Élettan.....	8
2.2	Kutyák heredaganatai.....	10
2.2.1	Ivarléc eredetű tumorok.....	11
2.2.2	Csírahám eredetű tumorok	13
3.	Célkitűzés.....	16
4.	Anyag és módszer.....	17
4.1	Minták forrása.....	17
4.2	Minták kórszövettani feldolgozása.....	19
4.2.1	Hematoxilyn-Eozin festés	20
5.	Eredmények	20
5.1	Különböző heredaganatok előfordulási gyakorisága.....	21
5.2	Életkor szerinti megoszlás	22
5.3	Testmérettel és fajtákkal való kapcsolat.....	24
6.	Következtetések	25
6.1	Különböző heredaganatok előfordulási gyakorisága.....	25
6.2	Életkor szerinti megoszlás	25
6.3	Testmérettel és fajtákkal való kapcsolat.....	26
7.	Összefoglalás	27
8.	Summary	28
9.	Irodalomjegyzék.....	29
10.	Köszönetnyilvánítás	32

1. Bevezetés

A kisállatgyógyászat az állatorvoslásnak egy dinamikusan fejlődő ága, jelentős előrelépéseket figyelhetünk meg, nemcsak az állatok preventív egészségmegőrzésében és a várható élettartalmak hosszabbodásában, hanem a különböző betegségek diagnosztizálásában és azok célirányzott kezelésében. Ezáltal daganatos megbetegedésekkel, köztük a kutyák heredaganataival kapcsolatban is számos kutatást végeztek már, hiszen ezek a kan kutyák nemi szervrendszerében leggyakrabban előforduló tumorok. Fontos ezen elváltozások korai felismerése és a megfelelő orvosi beavatkozás elvégzése, hiszen ezek károsíthatják az állat egészségét, komoly romlás következhet be az életminőségben. Mindemellett, ha időben kezeljük, az csökkentheti az áttétképződés kockázatát is [1].

A szakdolgozatom célja, vizsgálni a kutyák heredaganatainak különböző típusait, ezek előfordulási gyakoriságát, összefüggését olyan tényezőkkel, mint az életkor és a fajta. A saját vizsgálati eredményeimet hasonlítom össze más országokban végzett, korábbi kutatásokkal, szakirodalmakkal, hogy ezáltal képet kapjunk Magyarország helyzetéről a világ egyéb tájainak tendenciájához képest.

A dolgozatban röviden bemutatom a hím nemi szervrendszer fejlődését, felépítését, a heredaganatok típusait, legfontosabb jellemzőiket, a biológiai viselkedésüket, valamint ismertetek diagnosztikai és kezelési lehetőségeket. Emellett vizsgálom, h a tényezőket, amelyek befolyásolhatják az előfordulási gyakoriságokat, mint a kor, fajta.

2. Irodalmi áttekintés

2.1 Anatómiai, szövettani és fejlődéstani bevezetés

2.1.1 Fejlődéstan

A kutyák hím nemi szervrendszerét felépítő képletek: ondózsínór, herezacskó, herék, mellékhere, ondóvezeték, egyetlen járulékos nemi mirigyük a prosztata, pénisz, húgycső. A nemi szervek felelősek a hímivarsejtek, azaz spermiumok termeléséért, azok éréséért, védelméért, tárolásáért, majd transzportálásáért. Az általuk termelt hormonok visszahatva a spermatogenezist fokozni képesek, valamint befolyásuk kiterjed a külső nemi jellegek és a hím állatok testalkatának fejlődésére is.

A következőben egy rövid fejlődéstani összefoglaló olvasható ezek kialakulásáról. Kutyák esetében három részre oszthatjuk a méhen belüli fejlődés időszakát. Az első a preimplantációs időszak a 2. és 17. nap között. Ebben az időszakban a megtermékenyülés után a zigóta gyors osztódásba kezd a petevezetékben. Az embrió 16 sejtes stádiumban jut be a méhbe, és itt a 12. és a 17. nap között vándorol, majd a 17-19. napon megkezdődik a beágyazódás. Ezt követi az embrionális szakasz a 19. és 35. nap között. Ez alatt az időszak alatt az egy rétegből álló blastula szerkezete átalakul, három lemeze a külső ektoderma, a középső mezoderma és a belső endoderma. Az ivari működésben szerepet játszó szervek közül az emlők a hipotalamusz, a hipofízis, a hüvely egyes részei, és a pénisz az ektodermából fejlődik ki. Mezodermális eredetű azonban a hüvely elülső része, a járulékos nemi mirigyek, a mellékherék, a méh, valamint a hím és nőstény gonádok. A 30. nap előtt még viszonylag kevés differenciálódást figyelhetünk meg, de ettől kezdve egyre prominensebben jelennek meg a későbbi szervek, végtagok előtelepei. Magzati periódusról a 35. naptól egészen az ellésig beszélhetünk. Ekkorra már befejeződött a szervek fejlődése (organogenezis) már a külső jellegek kialakulása és a szexuális differenciálódás határozza meg ezt az időszakot [2, 3].

Az urogenitális rendszer két részre osztható: kiválasztó és nemi szervrendszer. Fejlődésük szorosan összekapcsolódik, a mezoderma egy közös telepéről indul meg mindkettő fejlődése, és egy ideig kivezető csöveik is egy helyre nyílnak, a kloákába. A hím nem kialakulása az Y-kromoszómán található szex-determináló régiónak köszönhető (SRY-gén). A gén egy

transzkripciós faktora megindítja az úgy nevezett downstream gének kaszkádját, ez a kiindulópont, az SRY-fehérje határozza meg az állat ivarát, jelenlétében megindul a hím nemszervek fejlődése. Tehát az ivar már a petesejt megtermékenyülésének pillanatában eldől, azonban az ennek meghatározásához szükséges morfológiai eltérések csak később válnak láthatóvá, nagyjából a 35-40. napon, előtte még indifferens gonádokról beszélhetünk. Először a gonadalis redők jelennek meg (*crista gonadales*), melyek coelohámból és a mezodermaiból együttesen alakulnak ki, majd felszíni hámsejtjeik proliferációjával létrehozzák a primitív csírákőtegeket. A primordiális ivarsejtek amőboid mozgással haladva (20-22. nap) az utóbél mesenteriuma mentén jutnak a gonádttelepekig (*crista gonadalis*), majd azok belsejébe. Hiányuk esetén nem alakulnak ki a gonádok, és így herék sem ki fejlődhetnek később. A primitív csírákőtegek proliferációja folytatódik, létrehozva a here- vagy velőkőtegeket a here velőállományában, a kőtegek egy része sejtsorokba rendeződik és az általuk alkotott hálózat lesz későbbiekben a *rete testis*. A herekőtegek felszínét további fejlődés után a *tunica albuginea* fogja borítani, ami egy rostos kötőszövetréteg. A 45-50. napon már egyszerű herék láthatóak, ezek a magzati herék. A herekőtegek patkó alakúvá válnak, és a már kialakult *rete testis*ben folytatódnak. A Sertoli-féle támasztősejtek a mirigy felszíni hámsejtjeiből alakulnak ki, míg a Leydig-féle interstitialis sejtek a gonadalis redők eredeti mesenchymájából. A Sertoli sejtek támogatják a spermatogenezist, míg Leydig-sejtek feladata a tesztoszteron hormon termelése, a hormontermelés megindulásával elkezdődik a genitális csatornák kialakulása és a külső nemi szervek differenciálódása is. Pubertás után a herekőtegek lumenje megjelenik, és létrejönnek a herecsatornácskák (*tubuli seminiferi*), ezek a *rete testis*be nyílnak, ami pedig a *ductus efferentes*hez kapcsolódik. A *ductus efferentes* köti össze a herét és a *ductus mesonephricus*t, ami később az ondóvezeték (*ductus deferens*) lesz. A fejlődés kezdetén a hímnemű embrió Wolff-féle csővel (*ductus mesonephricus*), és Müller-féle csővel (*ductus paramesonehricus*) is rendelkezik. Az SRY és az SRY-Boksz transzkripciós faktor (SOX9) együtt indukálják a here differenciálódását, serkentik a szteroidogenesis faktor-1 (SF1) termelődését. Az SF1, több szempontól is fontos a hímvivárú egyedek fejlődése szempontjából, egyrészt hatására nő az Anti-Müllerian hormon (AMH) koncentrációja, ami a Müller-cső visszafejlődését eredményezi. Ugyanakkor a Leydig-sejtekben serkenti a tesztoszteron szintéziséhez szükséges enzimek termelődését. A célszerv sejtjeiben a tesztoszteron marad eredeti formájában, vagy dihidrotesztoszteronná alakul. Ezután specifikus intracelluláris receptorokhoz kötődnek. Ezen hormon-receptor komplexek hatására a *ductus mesonephricus*, *ductus deferens*, és mellékherévé (*epididymis*) alakul, valamint a külső hím nemszervek differenciálódásában is szerepük van, növekszik a hímvessző (*penis*) herezacskó (*scrotum*) és prosztatája. Az ősvese

visszafejlődése után az epigenitális tubulusok összekapcsolódnak a herekötegekkel és ezek alkotják majd a here *ductus efferenseit*, míg a caudalis polusnál található csatornák, a paragenitális tubulusok nem alakítanak ki ilyen kapcsoltokat és ez az úgy nevezett Gíraldés-féle szerv (*paradidymis*). A *ductus efferens* eredési helye alatt a *ductus mesonephricus* megnyúlik és kanyarulatossá válik ezzel létrehozva a *ductus epididymidist*. A mellékhere farki részéből eredő vastag simaizom falú képlet a *ductus deferens*. A további itt található képletek a következők: az ondóhólyag (*vesicula seminalis*), az ondóhólyag és az ondóvezeték közös kivezetőcsöve (*ductus ejaculatorius*), valamint a Morgagni-féle tömlő (*appendix testis*). A külső nemi szervek fejlődését a magzati korban lévő here által termelt androgének befolyásolják, hatásukra az ivargumó (*tuberculum genitale*) intenzíven megnyúlik és így kialakul a hímvessző (*phallus*). A *sulcus urethralis* borító hám endodermális eredetű, két oldalfalát a *plica urathralisok* alkotják és összenövésükkel járattá alakul, ez a húgycső, ez ekkor még nem éri el a *phallus* legdistalisabb szakaszára. A *scrotum* telepek a fejlődés során a duzzanatok a *scrotum* két felét adják melyet a *septum scroti* választ el. A here leszállását irányító faktorok még nem teljesen ismertek. A here caudalis pontjáról extracelluláris mátrixban gazdag, tömör mesenchymaköteg található, a *gubernaculum*. A folyamat megindulása előtt a régió inguinálisban a hasizmok között végződik. Mikor a here vándorlása a lágyékgyűrű (*anulus inguinalis*) irányába megindul, kialakul egy extra abdominalis szakasz és a scrotumtelephez húzódik, mikor a here áthalad az ágyékcsatornán (*canalis inguinalis*), ez a szakasz a scrotum aljzatához kapcsolódik. A vándorlásban szerepet játszik az intra-abdominális nyomás növekedése a hasúri szervek fejlődésével párhuzamosan, ez a lágyékcsatornán való átjutást, míg a gubernaculum zsugorodása a here *scrotumba* való bejutását segíti elő. Ezek mellett fontos a hormonális hatás is, mind az androgének, mind az AMH. A *processus vaginalis* is együtt halad a *gubernaculummal* a here irányába, és leszálláskor ennek visszahajló redője fogja borítani a herét, ez a *lamina visceralis*. Továbbá a herét borítják még az elülső hasfalnak mindazon rétegei amint áthalad leszállása során. A herét borítórétegek kívülről befelé haladva: *scrotum*, *tunica dartos*, a külső ferde hasizomból származó *fascia spermatica externa*, a belső ferde hasizomból a *fascia cremasterica* és *musculus cremaster*, a *fascia transversalis* eredetű *fascia spermatica interna*, valamint a *tunica vaginalis*. A *processus vaginalis* és a hasüreg közötti összeköttetés később záródik [2, 3]. A herék leszállása a herezacskóba a vemhesség utolsó napjai és a születés első néhány napja között történik, legkésőbb a 8. héten [4, 5].

A vemhesség előrehaladtával összefüggésben, ha az embrió vagy magzat bizonyos tényezők következtében elhal, korai esetben felszívódhat, idősebb korban mumifikálódhat, vagy vetélés

is bekövetkezhet. Ezek gyakran fertőző okra vezethetők vissza, és érdemes ellenük vakcinázással védekezni [6].

A pubertás átmeneti időszak a kölyökkor és a felnőtté válás között, melyet a testalkat és a csontok fejlődése, jellegzetes viselkedésformák megjelenése mellett, erős hormonális hatások és változások kísérnek, amelyek elengedhetetlenek a megfelelő ivari fejlődéshez. Fajonként változik a pubertás körüli átlagos életkor, de kutya esetében fajták között is jelentős változatosság figyelhető meg. A herék méretének változása egy megbízható morfológiai mutató lehet a pubertás kori fejlődés nyomonkövetésére, és egyéb szempontokat is figyelembe véve, mint az ejakulátum térfogata, vagy a spermium koncentráció, következtethetünk az életkorra ebben az időszakban. A herék növekedése rendkívül intenzív a 22. és 36. hét között, melynek utolsó heteiben az első spermiumok megjelenése is látható, ez azonban bizonyos fokú eltérést mutat a különböző fajták esetén. Előbb válnak képessé az ejakulációra, minthogy a spermiogenezis megindulna a herékben. Egy kutatásban vizsgálták a herék méretét és a spermiumtermelést a fejlődés során. A pubertás utáni időszakban a 45 hetes korig nő az ejakulátum mennyisége, a spermiumok motilitása, és koncentrációja, valamint ezzel egyidőben egyre kevesebb az elhalt vagy abnormális morfológiájú forma. A 46. hét után a növekedés lelassul, majd megáll, azonban a spermiumok koncentrációja még ezután is növekedik egy ideig, a térfogat azonban változatlan marad. Szakirodalmi adatok alapján kutyaiban erős összefüggés található a testtömeg és a herék mérete között [7].

2.1.2 Anatómia

A here egy páros szerv, amely a herezacskóban helyezkedik el, felszínét erős kötőszövet a *tunica albuginea* borítja, mely a szerv belsejébe terjedve septumokat alkot, ezek közepén összeérnek és kialakítják *mediastinum testis*. Ezen belül a here állományát csatornák alkotják, melyek kezdetben kanyarulosak (*tubuli semineferi contorti*), majd kiegyenesednek (*tubuli semineferi recti*), végül hálózatos rendszerbe nyílnak (*rete testis*). A mellékhere farki részéből indul ki az ondóvezető (*ductus deferens*), mely a húgycső (*urethra*) kezdeti részébe torkollik. Egyes fajokban itt egy kiöblösödés található, az ampulla, de ez nem minden fajban található meg, ragadozóknak nincs, így kutyában sem. Általánosságban a hímivarú egyedek négyféle járulékos nemi miriggyel rendelkezhetnek, melyek az ondóhólyag, prosztata, Cowper-mirigy és ampulla, ezek megléte azonban fajonként eltér [8].

Fontos szerepük van az ondóplazma összetevőinek termelésében, amely elengedhetetlen a spermiumok életben maradásához és a transzportfolyamatok során. Az ondóplazma nem

minden összetevőjének ismert pontosan a működése, azonban segítik a hímvarsejtek fejlődését és érését a hím nemi traktusban, emellett bizonyítottan hatást fejtenek ki a női nemi utakban is [9].

Kutyákban a korábban felsorolt mirigyek közül csak a prosztata található meg. Ez egy páratlan szerv és körülöleli a húgycső egy szakaszát. A húgycső végső szakasza a péniszben fut, és nyílik a külvilágba. A pénisz a hím egyedek párzószeve, 3 szakasza a *crus penis*, azaz a szára, a *corpus penis*, a *teste*, végül *glans penis* a makk, melyeket a *praeputium* borít be kívülről. Kutyafélékben a pénisz állományát csontos váz szilárdítja. A kanok pénisze csoportba sorolás alapjára *musculocavernosus penis*, erekció során a benne barlangos testek (*corpus cavernosum*) vérrel telítődnek és ez a legjelentősebb oka a méretbeli növekedésének ebben az időszakban. Kankutyák jellegzetes képlete még a *bulbus glandis*. A péniszhez harántcsíkolt izomok is kapcsolódnak melyek szintén hozzájárulnak a fiziológias nemi működések kialakításához. Ezek a *musculus retractor penis*, a *musculus ischiocavernosus*, a *musculus urethralis* és a *musculus bulbospongiosus* [10].

2.1.3 Élettan

A normál hím nemi működéshez és az ivarszervek megfelelő fejlődéshez szükség van szteroid hormonokra, úgynevezett androgénekre. A tesztoszteron szükséges a spermiumok termelődéséhez és éréséhez, a kanokra jellemző testfelépítés és viselkedés kialakításához, és a járulékos nemi mirigyek működéséhez. Termelődése a Leydig-sejtekben történik. Ez a hormon képes átalakulni dihidrotesztoszteronná valamint ösztrodiollá is FSH hatására.

A hím nemű állatoknál a normális szexuális differenciálódás a magzati herék által termelt két különböző hormon, a tesztoszteron és az AMH hatására valósul meg. A Leydig-sejtek által termelt tesztoszteron felelős a Wolffian-csatornák fenntartásáért. Valószínűsíthető, hogy a magzati petefészkek nem játszanak szerepet a női nem kialakításában, inkább a herék megléte vagy hiánya befolyásolja a szexuális fejlődést [11].

A spermiumok a tubuláris kompartmentben fejlődnek, a Sertoli-sejtek támogató szerepet töltenek be ebben a folyamatban. A spermatogenezis megfelelő működéséhez alacsonyabb hőmérsékletre van szükség, mint az állat testhőmérséklete, melyet izom- és mirigyműködés együttes szabályozásával ér el a szervezet a külső hőmérséklettől függően. A herezacskó bőrében sok érző idegvégződés található, ezeken keresztül képes az ingerület eljutni a hipotalamuszban található hőközpontba. Hatását a perifériás vegetatív idegrostok révén a scrotum bőrében lokális mirigyek működésének serkentésével megnövekszik a hőleadás,

ugyanakkor a helyi simaizmokra is hat, azok összehúzódását váltja ki, így a herék felfelé a hasüreg irányába mozdulnak el. Emellett fontos az ondózsínóban futó erek és izom szerepe is. A *musculus cremaster* képes rövid időre a herék felhúzására. Az ondózsínóban hasüreg felől érkező vénák találhatóak, amelyekben a vér hőmérséklete alacsonyabb az általuk körülvevő hereartériákban lévőknél, és ahogy egymással ellentétesen áramlanak, ennek szintén hűtő hatása van [12].

A hőmérséklet emelkedésének elsősorban az elsődleges spermatocitákra és a korai spermatidákra van hatása, de találtak bizonyítékokat arra is, hogy a spermatogóniára és a Sertoli-sejtekre is befolyással lehet. Eddigi ismeretek szerint a Leydig-sejtek és az androgén szekréció nem éritett közvetlenül [13].

A spermiumok a herecsatornácskák falában termelődnek és érésük folyamán a lumenbe jutnak, majd a here elvezető csatornáin át a mellékhere feji részébe érkeznek. Itt további érési folyamatokon mennek át, míg végül a mellékhere farki részébe, a tárolási helyükre szállítódnak. Innen vagy a szexuális stimulus hatására meginduló simaizom működés következtében juthatnak az ondóvezetőbe, vagy a mellékhere időnkénti összehúzódásokkal szabadul meg az előregedő spermiumoktól [14].

Továbbá egy patkányokon végzett kutatás bizonyította, hogy spermiumok egészséges fejlődéséhez a megfelelő tápanyag biztosítása az anyaállatnak, már a méhen belüli fejlődés ideje alatt szükséges. Ezek különböző vitaminok, antioxidánsok és fehérjék [15].

2.2 Kutyák heredaganatai

A megváltozott életmóddal a kedvtelésből tartott kutyák egyre inkább hajlamosak különböző általános és reprodukzív rendellenességekre. Egy indiai klinikán zajló kutatás szerint, az általuk vizsgált andrológiai esetek közül a genitális tumorok fordultak elő legmagasabb esetszámban [16].

Kutyákban gyakori a herék daganatos elváltozása, de ez inkább felnőtt és idősebb kanokat érint. Bizonyos adatok alapján a hím nemi szerveket érintő tumorok mintegy 90%-át teszik ki [17]. Valamint kutyákban a negyedik leggyakoribb helye a neoplasztikus elváltozásoknak, azoknak mintegy 17,6%-át teszi ki [18]. Egyes kutatások alapján függetlenül kortól, fajtától vagy az elváltozás eredetétől, a here degenerációs folyamatai a spermiumok morfológiai elváltozásához is vezethetnek ezzel csökkenthetik a fertilitást [19]. Már régebbi eredmények alapján megfigyelték a herékben zajló, a kor előrehaladtával járó, progresszív degenerációs folyamatokat és a spermtogenezis elégtelen működését, ugyanakkor sem a herék súlya, sem mérete nem változott a kor előrehaladtával [20]. Egy 232 kutya heredaganatait vizsgáló kutatás eredményei azt mutatják, hogy nőtt a heredaganatos esetek száma az elmúlt 40 évben, ugyanakkor, felmerül annak a kérdése is, hogy a jelen kor környezeti hatásai milyen mértékben befolyásolhatják ezt. Szintén a már említett felmérésben szereplő egyedek átlagéletkora 10,7 év volt, de nem találtak szignifikáns összefüggést az életkor és a daganat típusa között. Eredetük szerint megkülönböztetünk ivarléc tumorokat, mint a Sertoli- és Leydig-sejtes, valamint csírahám eredetű tumorokat, melybe a Seminoma és a Teratoma tartozik. Léteznek továbbá vegyes daganatok is. Ezek közül a rendelkezésre álló szakirodalmi adatok alapján a Leydig-sejtes daganatok a leggyakoribb tumortípus kutyák esetében [21].

A rejtett heréjűség (*cryptorchidismus*) egy szintén gyakran előforduló fejlődési rendellenesség kutyákban, melynek hátterében főként genetikai okok állhatnak. Ezzel együtt a kórkép előfordulása megnövelheti a daganatos elváltozások kialakulásának kockázatát a herében, amely az ilyen esetekben leggyakrabban Sertoli-sejtes tumor vagy a Seminoma [17, 21].

Vannak kutatások, melyek szerint az atrofizált herékben gyakrabban alakulnak ki olyan daganatos elváltozások, mint a Sertoli-sejtes tumor, azonban az ennek hátterében álló folyamatokat még vizsgálják [23].

2.2.1 Ivarléc eredetű tumorok

2.2.1.1 Sertoli-sejtes daganat

A Sertoli-sejtes tumor (SCT) a herecsatornácskák támasztó sejtjeinek daganata. Gyakori különösen rejtett here esetén, itt sokkal magasabb arányban jelenik meg és gyakran idősebb állatokat érint [24]. Általában egyoldali, de gyakran előfordulnak kétoldali elváltozások is. Egy Braziliában végzett kutatásban megfigyelték, hogy a rejtett here prevalenciája magasabb kistestű fajtákban, azonban mérettől függetlenül a jobb oldali herék érintettsége volt gyakrabban látható [25]. A kutyák 25%-ában hiperösztrogenizmus jelei láthatóak, melyet a következő bekezdés részletesen tárgyal.

A rejtett herékben kialakuló Sertoli-sejtes tumorok körülbelül 70%-a hormontermelésre képes, így kialakítva az úgy nevezett feminizációs paraneoplasztikus szindrómát. Ez a hormonális zavar jellegzetes tünetekben is megmutatkozik, mint a nem viszkető szimmetrikus szőrhiány (allopécia), a szőrhiányos területeken megfigyelhető hiperpigmentáció, prosztatata diszfunkció, szukának megfelelő testtartásban vizelés, valamint más kanok irányába mutatott fokozott érdeklődés [22].

A daganat egyéb szekréción termékei, például az inhibin, szintén hozzájárulnak ehhez a szindrómához, és valószínűleg ezek felelősek a tünetek és elváltozások kialakulásáért is. Ez a hormon csökkenti a tesztoszteron termelést a tropikus agyalapi mirigy hormonok szekréciónjának gátlásával. Ezek a kanok vonzóvá válhatnak más kanok számára, ezen felül, okozhat letargiát, libidóvesztést is. A csontvelő szupresszió következtében anémia, leukopénia és trombocitopénia is előfordulhat, ez utóbbi pedig vérzékenységet is kiválthat. Emlő hipertrófia is megjelenhet, ilyenkor az emlőbimbók megduzzadása figyelhető meg [26]. Ez, kasztráció után eltűnik, ha még nincs metasztázis, a szervezet más területein. Ezeknek a daganatos elváltozásoknak a tapintata kifejezetten tömött. Lehetnek nodulárisak, vagy multinodulárisak, jól körülhatároltak, esetenként pedig egészen nagy méretűvé fejlődhetnek ezzel deformálva az érintett here alakját. A daganatok túlnyomó többsége jóindulatú és általában a nagyobb méretű, rosszindulatú formák terjednek át a környező struktúrákra, ondózsínorra, regionális nyirokcsomókba. A kisebb méretű daganatok esetében a metasztázis előfordulási gyakorisága nagyon alacsony, különösen, ha kasztrációval kezelik. Metszéslapjuk fehér vagy szürke színű, de előfordulhatnak barnás vagy sárgás, vérzéses területek is (1. ábra). A daganat összenyomhatja a normál hereállományt, ami körül veheti azt vékonyabb rétegben. Szöveti megjelenésük alapján intratubuláris és diffúz formákra osztható. A daganatban található sejtek változó mértékben hasonlítanak a nem daganatos Sertoli-sejtjeire, és szigetekbe

vagy tubuláris struktúrákba rendeződnek, amelyeket bőséges, érett rostos kötőszövet választ el. A daganatsejtek megnyúltak, kicsi, kerek vagy megnyúlt magokkal rendelkeznek. Ezek a daganatok szabálytalan alakú és átmérőjű neoplasztikus tubulusokból állnak. Szövettani megjelenésük alapján intratubuláris és diffúz formákra oszthatók. A diffúz szövettani mintázat inkább rosszindulatú viselkedéssel társul, míg az intratubuláris forma általában jóindulatú. Az áttétes csomók szövettani megjelenése hasonló az elsődleges daganathoz, és hormonálisan aktívak is lehetnek [27].



1. ábra

Sertoli-sejtes tumor keresztmetszeti képe: a daganatosan elváltozott terület jól körülhatárolt, metszéslapján szürkés színű, a here állományát nagy mértékben összenyomja. A felvételen egy barna színű, zselatinra emlékeztető anyaggal kitöltött ciszta is látható.

Forrás: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/RXCDQJzbjSbrZGYX3xY99Yf/?lang=en>

2.2.1.2 Leydig-sejtes daganat

Általában idősebb kanokban megjelenő tumoros elváltozás, amelyre a metszéslapján a felszínből kiemelkedő, élesen körülhatárolt, puha vagy rugalmas tapintatú, sárgás-barna góccok, valamint az állományában gyakran megfigyelhető vérzések és cisztózus képletek jellemzőek (2. ábra) [20, 27]. A Leydig-sejtes tumorokat (LCT) sokszögletű sejtek alkotják, amelyeknek kisméretű sötét sejtmagjuk és bőséges eozinofil citoplazmájuk van, amely lipidcseppeket tartalmazhat. Interstitialis sejtekből származnak és nagyon hasonlítanak a nem daganatos sejtekre megjelenésüket tekintve [29]. Az esetek nagy részében a Leydig-sejtes daganatok jóindulatúak. Lehet egyoldali vagy kétoldali, szoliter vagy multiplex. Bár az interstitialis sejtek normálisan androgéneket termelnek, az interstitialis sejtumorok ritkán okoznak nyilvánvaló

tüneteket az androgén túltermelés miatt. A daganat megjelenésére jellemző, hogy jól körülhatárolt, valamint a jól differenciált neoplasztikus sejtek bőséges eozinofil citoplazmával rendelkeznek, mitotikus alakok jelenléte nem jellemző. Bár leírtak rosszindulatú formát is (interstitialis sejtes karcinóma), ezek rendkívül ritkák. Ez utóbbi esetében a sejtek alakja általában szabálytalanabb, megfigyelhetők mitotikus alakok, valamint érbetörés is [27]. Az LCT esetében a leggyakoribb klinikai tünetek között szerepel a herék méretének megnövekedése, infertilitás, valamint véres vizelet [30].



2. ábra

Leydig-sejtes tumor keresztmetszet: Jól körülhatárolt, lágy tapintatú góc, állománya vérzéses területtel tarkított.

Forrás: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/RXCDQJzbjSbrZGYX3xY99Yf/?lang=en>

2.2.2 Csírahám eredetű tumorok

2.2.2.1 Seminoma

A Seminoma egy nem hormontermelő daganat, amely az egyik leggyakoribb tumoros elváltozás rejtett here esetében, ezenkívül pedig leginkább idősebb kanokban fordul elő, a szakirodalomban publikált átlag életkor 10 év [31]. Lehet uni- vagy bilateralis, valamint a herék méretének növekedését okozhatja. A nagyobb méretű daganatok állományában, gyakran figyelhetők meg elhalt területek. Metszéslapja szürkés-fehér színű, állománya homogén szerkezetű, amely a metszéslapból elődomborodhat (3. ábra). Általában jóindulatú, annak ellenére, hogy sok bizarr mitotikus alak figyelhető meg a kórszövettani vizsgálat során. Kórszövettani képére a viszonylag sok mitotikus alakon kívül jellemzőek a nagy, polygonális sejtek, amelyek nagyméretű sejtmaggal és prominens magvacskákkal, illetve enyhén festődő

citoplazmával rendelkeznek. A daganat állományában gyakran figyelhető meg limfocitás beszűrődés [32]. A neoplasztikus sejtek szorosan kitöltik az ondócsatornácskákat, azok falait áttörve infiltrálhatják a környező területeket is, így akár az ondóvezeték vér- és nyirokereibe is betörhetnek. Intratubularis és diffúz formát különböztethetünk meg. Az intratubularis forma esetében embrionális ondósejtek csoportosulását lehet megfigyelni a rendezett herecsatornácskák helyett. Diffúz forma esetén pedig a tumorsejtek az ondócsatornákat átvágva, viszonylag egyenletes csoportokat, szigeteket alkotnak, a sejtek szorosan egymás mellett helyeződnek. Metasztázisok kutyákban ritkán fordulnak elő, de létezik olyan rosszindulatú forma, ami áttéteket képez a herezacskó bőrén, a scrotumon, májon vesén, hashártyán/peritoneumon [29].



3. ábra

Seminoma keresztmetszeti képe: here parenchymában fehér színű, homogén szerkezetű elváltozás látható kisebb vérzéses területekkel tarkítva.
Forrás: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/RXCDQJzbjSbrZGYX3xY99Yf/?lang=en>

2.2.2.2 Teratoma

Ez a daganattípus leginkább fiatal, rejtett heréjű csikókban fordul elő. Bármelyik embrionális csíralemezből származó sejttípusból kialakulhat, mint a bőr, szőr, csont, zsírszövet, mirigyek, ritkán még parenchymás szervekből származó szövettípusok is találhatóak benne. Lehet egy- vagy kétoldali, szoliter, vagy multiplex, és az érintett here egyenletes vagy szabálytalan megnagyobbodását okozhatja. Állományában előfordulhatnak csont keménységű képletek, vagy ciszták, és bár szövettani megjelenésük nagyon változatos lehet, a diagnózist megkönnyíti, ha a fiziológiástól eltérő szövettípus kerül azonosításra. Általában jóindulatú, de ritkán előfordulhatnak rosszindulatú formák, amelyeket a teratokarcinómának nevezünk. Ezekben egy-két rosszul differenciált szövettípus fordul elő [27]. A daganatos elváltozás gyanújának felállításában segítséget nyújthat az ultrahangos vizsgálat, azonban a teratóma diagnózisát biztosan csak kórszövettani vizsgálat után jelenthetjük ki [33].

3. Célkitűzés

Kutatásunk során retrospektív vizsgálat keretében kíséreljük meg felmérni 2019-2023 között az Állatorvostudományi Egyetem Patológiai Tanszékére beérkező, kutyákból származó, here eredetű mintákban a különböző heredaganat-típusok előfordulási gyakoriságát, valamint ezek korrelációját az életkorral kapcsolatban. További célunk annak a vizsgálata, hogy láthatunk-e összefüggést az előfordulási gyakoriságok és egyes kutyafajták között. Végül, de nem utolsósorban dolgozatomban összehasonlítom a hazai eredményeinket a nemzetközi szakirodalomban publikált kutatások adataival. Fontos megjegyezni, hogy kutatásunk nem reprezentálja teljes Magyarország heredaganatos kutyapopulációjának állapotát, mivel a mintáink legnagyobb része Pest vármegyéből származott, azonban ennek ellenére is értékes adatokkal szolgálhatunk a kutyákban előforduló, here állományát érintő tumoros elváltozásokkal kapcsolatban.

4. Anyag és módszer

4.1 Minták forrása

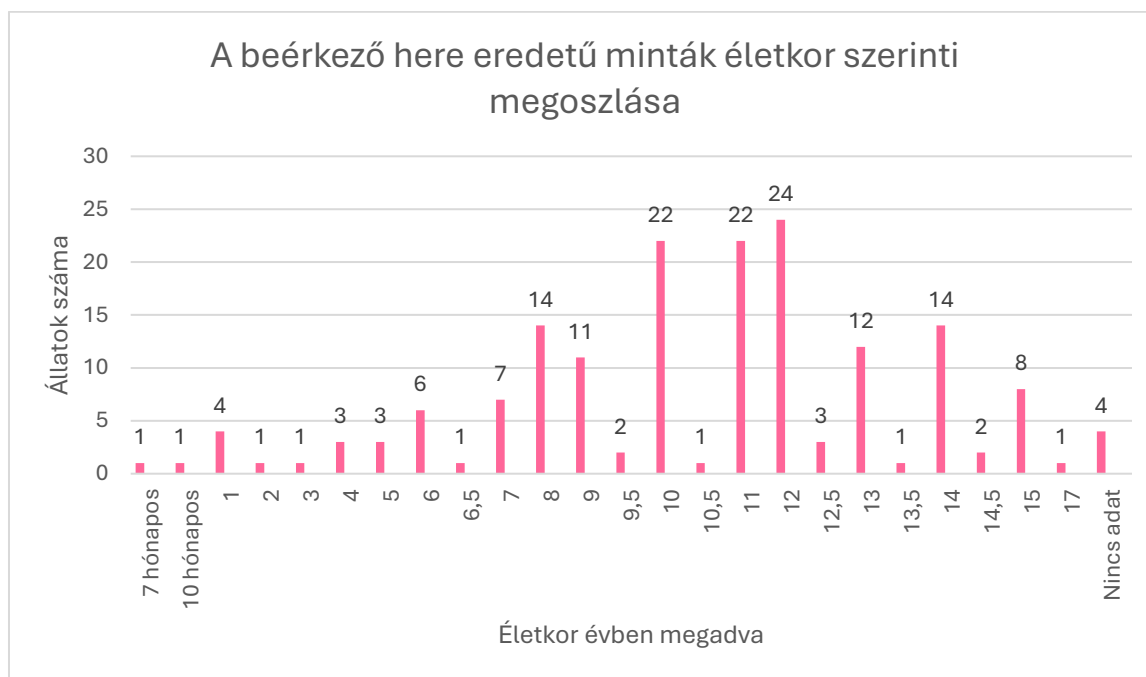
Az Állatorvostudományi Egyetem Patológiai Tanszékére rutin patológiai-diagnosztikai vizsgálat céljából 2019-2023 között beérkezett, kutya eredetű, heréből származó szövetmintákat vizsgáltuk. Előzetes vizsgálatainkban 169 darab mintát elemeztünk. Összesen 40 különböző fajta kutyából (keverékkel együtt) érkeztek be here eredetű minták a kutatás teljes időtartalma alatt. (1. táblázat). A legnagyobb arányban keverék kutyákból származó minták (37/169) érkeztek be a Tanszékre, a fajtiszta egyedek közül a Yorkshire terrier (17/169), Golden retriever (9/169), Bichon havanese/bolognese (8/169), Labrador retriever (7/169), Németjuhász (7/169), és a West Highland White Terrier (WHWT) (7/169) fajták voltak a leggyakoribbak. Egy esetben nem volt adatunk a fajtáról.

1. táblázat
A vizsgálatban résztvevő kutyák fajták szerint csoportosítva

Fajta	Vizsgálatban részt vett kutyák száma
Keverék	37
Yorkshire terrier	17
Akita	1
Amerikai bulldog	1
Bichon havanese/bolognese	8
Border collie	1
Spániel	5
Stafforshird terrier	4
Angol bulldog	1
Angol szetter	1
Beagle	3
Bordeauxi	1
Boxer	3
Briard	1

Brüsszeli griffon	1
Bullterrier	2
Cane corso	1
Csau-csau	1
Csivava	3
Foxterrier	4
Francia bulldog	6
Golden retriever	9
Groenendael	1
Huskey	1
Jack russel terrier	3
Labrador	7
Magyar vizsla	3
Mopsz	3
Moszkvai őrkutya	1
Németjuhász	7
Német vizsla	1
Palota pincsi	2
Puli	2
Rottweiler	1
Shih-tzu	2
Szamojéd	2
Tacskó	2
Uszkár	2
Welsh terrier	1
West highland white terrier	7
Ismeretlen	1
Összesen	169

A legfiatalabb kutya, amelyből minta érkezett 7 hónapos volt, míg a legidősebb 17 éves. Továbbá 4 esetben nincsen adatunk az állatok koráról. A legtöbb minta 10 (22/169), 11 (22/169), valamint 12 éves (24/169) kutyákból származott. Ezzel szemben az 1 év alatti, a 2, 3, 6,5, 10,5, 13,5, és 17 éves állatokból érkeztek be a legkisebb számban minták, csak 1-1 darab (4. ábra).



4. ábra
Az Állatorvostudományi Egyetem Patológiai tanszékére 2019-2023 között beérkező heréből származó minták életkor szerinti megoszlása

4.2 Minták kórszövettani feldolgozása

A kórszövettani vizsgálatra beérkező minták 10%-os pufferolt formaldehid-oldatban kerültek fixálásra 24 órán keresztül szobahőmérsékleten. A fixálást követően a dehidratációt víztelenítő automata (Epredia TM Excelsior TM AS Tissue Processor), majd ezt követően a paraffinba ágyazást Leica HistoCore Arcadia H+C kiágyazóasztal segítségével történt. Ezt követően Leica HistoCore Multicut félautomata rotációs mikrotóm segítségével 3-4 µm-es vastagságú metszetek készültek, amelyek előbb hideg majd melegvízbe kerültek. Melegvízben a metszetek a víz felszínén kiterülnek, így azokat már fel lehet húzni a tárgylemezre. A tárgylemezek szárítása melegítőlapon történt, majd rutin hematoxilyn és eozin (H&E) festés következett Thermo Electron Corporation márkájú Shandon Varistain 24-4 típusú festőautomata segítségével. Az elkészült metszetek vizsgálata Leica DM 300 fénymikroszkóppal zajlott.

4.2.1 Hematoxilyn-Eozin festés

A hematoxilyn eozin a leggyakrabban alkalmazott festési eljárás a patológiai diagnosztikában. A hematoxilyn bázikus kémhatású, ezért képes megfesteni a sejtekben található kromatint ennek eredményeként kékeslilára színeződik a sejtmag, a durva felszínű endoplazmatikus retikulum és a riboszómák. A minta öblítése után következik az eozin festés, ami savas kémhatású, és rózsaszíntől egészen vörös árnyalatig képes megjeleníteni a citoplazmát, a kollagént és az izomrostokat [33, 34, 35].

5. Eredmények

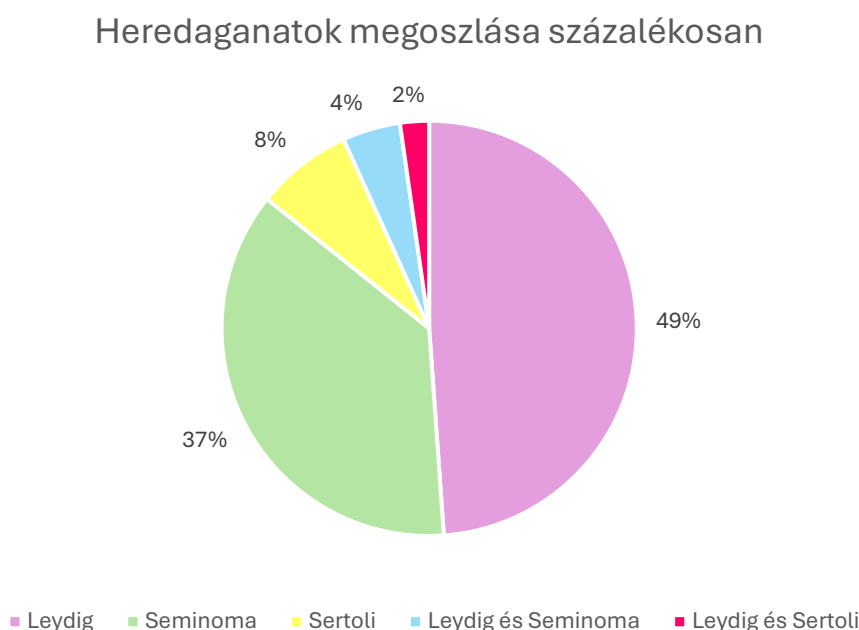
A minták retrospektív elemzését követően megfigyelhető volt, hogy az elváltozások háttérében állhatnak egyszerű vagy összetett tumoros elváltozások, valamint előfordultak olyan esetek is, ahol a beküldött mintában heredaganat nem volt azonosítható, helyette a következő diagnózisokkal találkozhattunk: gennyes vagy véres, elhalásos heregyulladás (*orchitis*), időskori degeneráció, atrófia, mastocytoma és egyéb, a kutatásunk szempontjából nem releváns kórképeket figyeltünk meg. A vizsgált 169 esetből 133 (78,7%) esetben találtunk daganatos elváltozást a here szöveteiben (2. táblázat), azokat a mintákat, ahol volt ugyan tumoros elváltozás, de az a környező szövetekből (például Grade II/low grade cutan mastocytoma, közepesen differenciált hízósejtes daganat a herezacskóból) indult ki, nem képezték a statisztikai vizsgálataink részét hiszen kutatásaink nem ebben az irányban zajlottak. A továbbiakban csak a diplomamunkám témájához kapcsolódó daganatos elváltozást mutató kutyák adatait elemeztem.

2. táblázat
Vizsgálatainkban szereplő, heréből származó mintákban megfigyelt elváltozások megoszlása

	LCT	Sem	SCT	Sem + LCT	SCT + LCT	Egyéb, nem heredaganatos elváltozás
Esetek száma (darab)	65	49	10	6	3	36

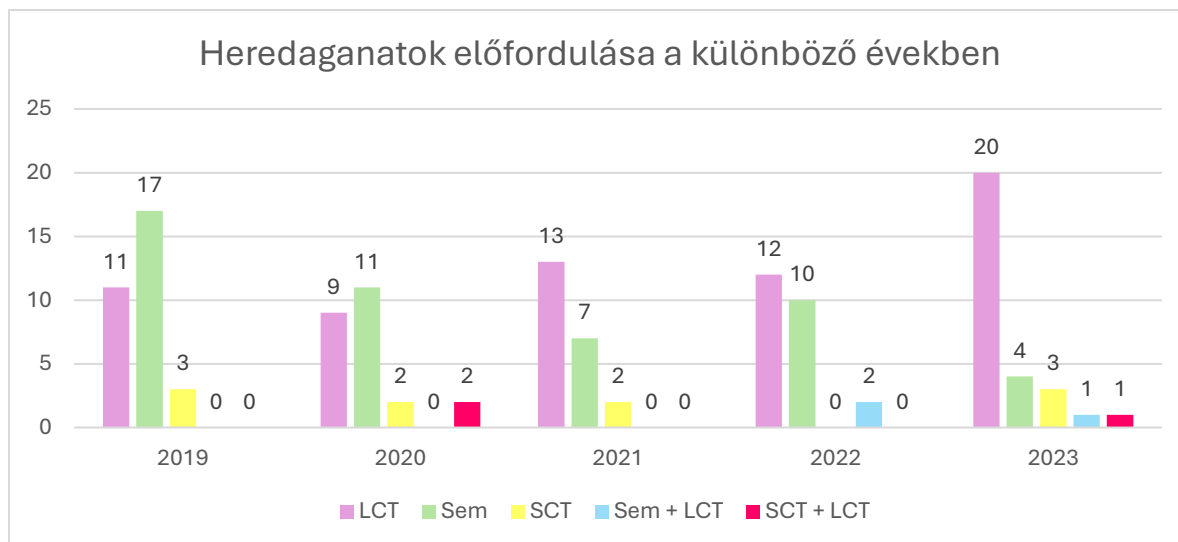
5.1 Különböző heredaganatok előfordulási gyakorisága

A 133 heredaganatos mintában a különböző tumorok megoszlása a következő volt: 65 darab (49%) Leydig-sejtes tumor, 49 (37%) Seminoma, 10 (8%) Sertoli-sejtes tumor, 6 (4%) Leydig- és Seminoma (Sem + LCT), valamint 3 (2%) Leydig- és Sertoli-sejtes (SCT + LCT) vegyes daganat. A legnagyobb prevalenciát a Leydig-sejtes daganatok esetében figyeltünk meg, mind önmagában, mind más típusokkal együtt. Szintén gyakori daganatos elváltozás volt a Seminoma is (5. ábra).



5. ábra
Diagnosztizált heredaganatok megoszlása típusok szerint

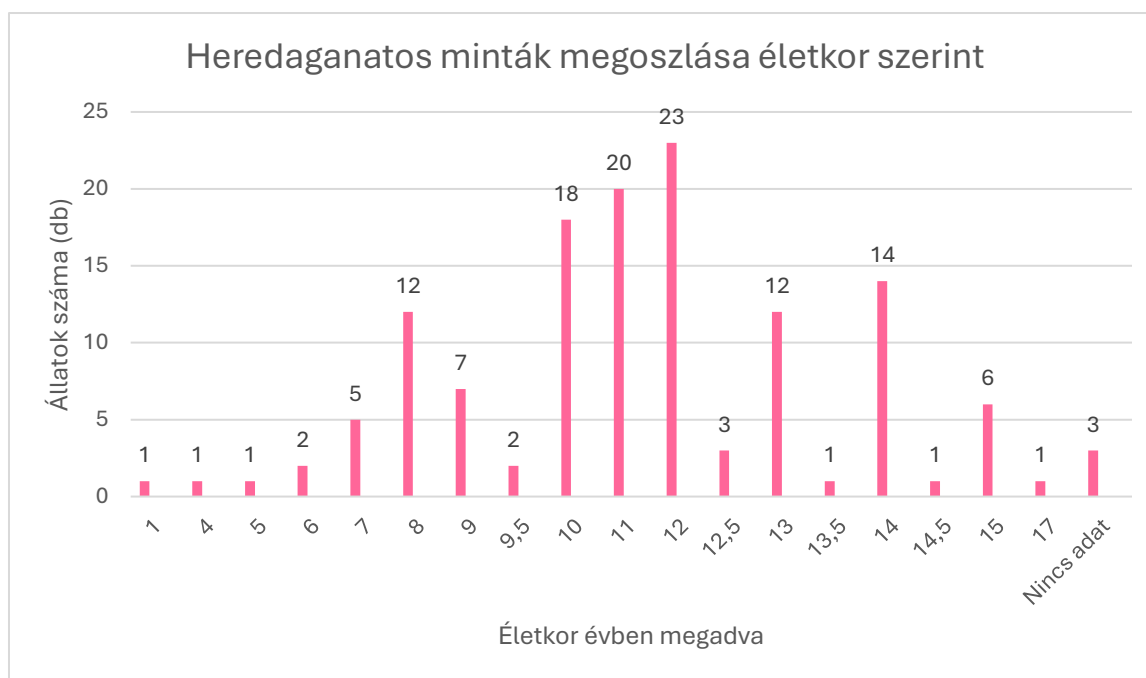
A minták beérkezésének éve alapján is vizsgálhatjuk, hogy melyik típus előfordulása volt a leggyakoribb az adott időszakban (6. ábra). A kutatás teljes időtartamához hasonlóan az LCT és Sem volt legnagyobb arányban megfigyelhető, azonban abban láthatunk eltérést, hogy az évek során változik, ezen kettő közül melyik évben melyik típus került leggyakrabban diagnosztizálásra.



6. ábra
Heredaganatok előfordulási gyakoriságának összehasonlítása különböző években

5.2 Életkor szerinti megoszlás

A minták előzetes elemzése során megvizsgáltuk, hogy a különböző, here állományából származó, daganatos minták esetében az életkor milyen eloszlást mutatott. Ennek alapján a legfiatalabb állat 1 éves volt, míg a legidősebb 17 éves, azonban 2 esetben nem volt pontos információ az életkorra vonatkozóan (7. ábra). A beérkezett minták eloszlása az életkor alapján a következők szerint alakult: 23 darab (17,56%) minta 12 éves, 20 minta (15,27%) 11 éves, 18 minta (13,74%) 10 éves, 14 minta (10,69%) 14 éves, 12-12 minta (9,16%) 8 és 13 éves, 7 minta (5,34%) 9 éves, 6 minta (4,58%) 15 éves, 5 minta (3,82%) 7 éves, 3 minta (2,29%) 12,5 éves, 2-2 minta (1,53%) 6 és 9,5 éves, valamint 1-1 minta (0,76%) 1-5 éves kor közötti, 13,5, 14,5 és 17 éves kutyából származott.



7. ábra
Heredaganatos minták száma életkor szerint csoportosítva

Egy olaszországi kutatáshoz hasonlóan életkor szerint 3 csoportra bontva fiatal (<6 éves), közép korú (6-10 éves) és idős (>10 éves), is vizsgáltuk az adatainkat [18]. Ez lehetőséget biztosít az eredményeink összehasonlításra, valamint ezen kategóriák alapján megfigyelhetjük, hogy bizonyos daganat típusok gyakrabban fordulnak-e elő az egyes korcsoportokban és az életkor között összefüggés van (3. táblázat). Az összes heredaganatot tekintve az idős korosztályból származott a legtöbb minta, amit a daganatos elváltozások típusokra történő lebontásakor is megfigyelhetünk.

3. táblázat
Heredaganat típusok előfordulási gyakorisága a különböző korcsoportokban

	Összes daganat	LCT	Sem	SCT	Sem + LCT	SCT + LCT
fiatal (<6 éves)	3	-	3	-	-	-
közép korú (6-10 éves)	46	19	21	4	1	1
idős (>10 éves)	81	44	24	6	5	2

Az átlagéletkor a vizsgálatunkban részt vevő tumoros elváltozásokkal rendelkező kutyák esetében 10,98 év volt, ezen belül a Leydig-sejtes daganat esetén 11,5 év, a Seminoma esetén

10,5 év, Sertoli-sejtes tumor esetén 9,9 év, Seminoma és Leydig együttes megjelenése esetén 12,2 év, míg Sertoli- és Leydig-sejtes esetén pedig az átlag életkor 10,3 év volt.

5.3 Testmérettel és fajtákkal való kapcsolat

A 133 daganatos eset közül 104 esetben ismerjük a fajtát, vagy fajta-jelleget és így testméret szerint is rendszerezhetjük az állatokat (4. táblázat). Teljesebb képet kaphatnánk, ha a nagy számú keverék állat testfelépítéséről is lennének információink, azonban ennek hiányában is összehasonlíthatjuk a saját eredményeinket korábbi kutatásokkal és megvizsgálhatjuk, hogy a mi vizsgálati eredményeink is alátámasztják-e, hogy bizonyos testméretű kutyák hajlamosabbak lehetnek a herék tumoros elváltozásainak kialakulására. A 104 testfelépítés alapján besorolható heredaganatos kutya 35%-a (n=36) nagytestű, 16%-a (n=17) középtestű, 49%-a (n=51) kistestű volt.

4. táblázat
Minták összehasonlítása testméret alapján

	Nagytestű	Közepetestű	Kistestű
Darab	36	17	51
Százalék	35%	16%	49%

A nagyobb mintaszámban megjelenő fajtákból származó minták számát részletesebben is megfigyelhetjük (5. táblázat). Retrospektív vizsgálatunkban leggyakrabban előforduló fajták a Yorkshire terrier (n=12), a Golden retriever (n=9), a Bichon-fajták (n=8), a Labrador (n=7), a Németjuhász (n=5), a West highland white terrier (WHWT) (n=5), valamint a Foxterrier (n=4) voltak. Azonban ezeknél az eredményeknél figyelembe kell venni, az időszakosan változó népszerűségi trendeket, amelyek befolyásolhatják a vizsgálataink eredményét. Ha bizonyos fajták nagyobb arányban fordulnak elő a magyarországi kutyapopulációban, az is lehet az oka, a relatív nagy mintaaránynak.

5. táblázat
A vizsgálatunkban leggyakrabban előforduló kutyafajták

Fajta	Yorkshire terrier	Golden retriever	Bichon-fajták	Labrador	Németjuhász	WHWT	Foxterrier
db	12	9	8	7	5	5	4

6. Következtetések

6.1 Különböző heredaganatok előfordulási gyakorisága

Eredményeink alapján megállapítható, hogy a Patológia Tanszékre 2019-2023 között beérkező, 133 heredaganatos mintában a legnagyobb gyakorisággal Leydig-sejtes tumor és seminoma fordultak elő, Sertoli-sejtes tumorokat az esetek kisebb részében figyeltünk meg, amely összhangban van számos, nemzetközi szakirodalomban található vizsgálatok adataival, ahol szintén a LCT diagnózisa volt a leggyakoribb [17, 20, 36, 37], azonban vannak olyan publikációk, ahol a legnagyobb esetszámban seminoma fordult elő [38, 39, 40]. A vegyes típusú daganatok esetében alacsonyabb volt az előfordulási gyakoriság.

Kutatásunk során megfigyelhető volt kisebb mértékű változás a különböző évek tekintetében, abból a szempontból, hogy melyik típusú daganatból érkezett be a Tanszékre nagyobb számban minta, azonban minden esetben az LCT vagy Sem volt a legnagyobb arányban megfigyelhető a Sertoli-sejtes tumorról vagy a vegyes típusú daganatokkal szemben.

6.2 Életkor szerinti megoszlás

A heredaganatos kutyák átlagéletkora vizsgálatunkban 10,98 év volt, amely közelít a nemzetközi szakirodalomban rendelkezésre álló kutatások eredményeiben publikáltakhoz. Egy brazil felmérésben ennél magasabb átlagéletkort állapítottak meg (11,9 év) [41], azonban egy Oroszországban végzett kutatás esetében az átlagéletkor 10,4 év volt [38].

Vizsgálatunkban megfigyelhető volt, hogy a Sertoli-sejtes daganatok esetében az átlagéletkor alacsonyabb volt, mint a Leydig-sejtes daganatoknál vagy seminománál. Ehhez hasonló eredményeket publikáltak egy oroszországi kutatásban is [38]. Fontos megjegyezni, hogy megfigyeléseink alátámasztásához még további vizsgálatok szükségesek, mivel kutatásunk nem fedte le Magyarország teljes területét, csak Pest vármegyére korlátozódott, így nem reprezentatív az egész ország helyzetére.

Egy 5 éven át tartó olaszországi kutatáshoz hasonlóan korcsoportokra bontva is vizsgáltuk az életkor és a különböző daganattípusok előfordulása közötti összefüggéseket [18]. Látható volt, hogy az LCT volt idősebb (>10 éves) kutyákban a legnagyobb arányban megfigyelhető daganat, de a daganat típusától függetlenül is gyakoribbak voltak a tumoros elváltozások az idősebb

korcsoportban. Középkorú (6-10 éves) kutyákban az LCT és a seminoma előfordulási gyakorisága közel azonos volt (előbbi az esetek 41,3%-ában, míg utóbbi 45,6%-ban fordult elő).

6.3 Testmérettel és fajtákkal való kapcsolat

Számos tanulmányban található arra vonatkozó adatok, hogy bizonyos kutyafajtákban a heredaganatok gyakrabban kerülnek diagnosztizálásra, ilyenek például a Sheltie, a Border Collie, a Boxer, a Németjuhász, a Foxterrier, az Afgán agár esetében [39, 42, 43]. Egy 11 éven át tartó orosz tanulmányban a Yorkshire Terrier, Labrador Retriever, Golden Retriever, valamint a Foxterrier fajták esetében figyeltek meg magasabb előfordulási gyakoriságot (5. táblázat). Vizsgálatunk során a leggyakrabban előforduló fajták a következők voltak: Yorkshire Terrier, Golden retriever, Bichon-fajták, Labrador Retriever, a Németjuhász, a West Highland White Terrier, valamint Foxterrier. Bár vannak hasonlóságok az itthoni és az oroszországi eredmények között, mivel egyik országban sem folytattak további vizsgálatokat a fajták gyakoriságának felmérésével kapcsolatban nem lehet messzemenő következtetéseket levonni, abból a szempontból sem, hogy kutatásunk csak Magyarország egy bizonyos régióját fedte le.

Az eredményeket befolyásolhatja, hogy melyik országban végezték a kutatást, vagy milyen időintervallumban, hiszen változhat, hogy épp melyek a legkedveltebb és legnagyobb egyedszámban tartott kutyafajták az adott területen. Ahhoz, hogy hiteles következtetéseket vonhassunk le szükség lenne megismerni Magyarország teljes kutyapopulációját. Ezt az elméletet támasztja alá az a taiwani kutatás, ahol igen nagy számban diagnosztizáltak heredaganatot Máltai selyemkutyáknál, azonban valószínűsíthető, hogy ennek a hátterében az áll, hogy, ez az egyik népszerűbb fajta Taiwan szigetén a kutyatartók között [39]. Ennek alapján lehetséges, hogy a kutatásunk során a Tanszékre beérkező esetek közül nálunk is hasonló okból fordult elő nagyobb számban Yorkshire terrierekből származó minta, mivel igen kedvelt fajta, főleg a nagy városokban élő kutyatulajdonosok körében. Ezt alátámaszthatja az a megfigyelésünk is, hogy kistestű kutyákból nagyobb arányban érkezett be heredaganatos minta.

7. Összefoglalás

A daganatos megbetegedések diagnosztikájának egyre nagyobb szerepe van a társállat praxisokban, hiszen a modern városok káros környezeti tényezői épp úgy hatással lehetnek a kedvencként tartott állatokra, mint az emberekre. Kan kutyák esetében a heréket érintő tumoros elváltozások igen magas százalékát teszik ki a hím nemi szervek esetében megfigyelhető daganatoknak.

Az Állatorvostudományi Egyetem Patológiai Tanszékére rutin patológiai-diagnosztikai vizsgálatra 2019-2023 között beérkezett, kutya eredetű, here állományából származó minták felhasználásával retrospektív vizsgálatot végeztünk. Kutatásunk során célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk a különböző heredaganatok előfordulási gyakoriságát, valamint azok eloszlását az életkor és fajták alapján. Továbbá eredményeinket összehasonlítottuk a nemzetközi szakirodalomban publikált adatokkal.

Az eredményeink alapján a leggyakoribb tumor típus a: Leydig-sejtes tumor, és a Seminoma voltak, ezt követte Sertoli-sejtes tumor és a különböző vegyes tumorok (Leydig-sejtes tumor és seminoma, valamint Leydig-sejtes tumor és Sertoli-sejtes tumor együtt). Ezek az eredmények összhangban állnak a korábbi kutatásokban közölt adatokkal.

Vizsgálatunk értékes adatokkal szolgálhat a heredaganatok előfordulási gyakoriságáról a főváros és környezetében élő kutyák esetében, azonban, ahhoz, hogy teljes képet kaphassunk a magyarországi helyzettel kapcsolatban még további vizsgálatok szükségesek, amelyek nem csupán egy adott régióra korlátozódnak.

8. Summary

The diagnosis of neoplastic diseases is becoming increasingly important in companion animal practice, as the harmful environmental factors of modern urban areas can affect pets just as they affect humans. In male dogs, tumors affecting the testes account for a significant percentage of neoplasms observed in the male reproductive system.

We conducted a retrospective study using testicular samples from dogs submitted for routine pathological and diagnostic examination to the Department of Pathology at the University of Veterinary Medicine between 2019 and 2023. Our goal was to examine the prevalence of various testicular tumors and their distribution by age and breed. Additionally, we compared our findings with data published in the international literature.

Our results, ranked from most to least common, were as follows: Leydig cell tumor, seminoma, Sertoli cell tumor, and mixed tumors (combinations of Leydig cell tumor and seminoma, as well as Leydig cell tumor and Sertoli cell tumor). These findings are consistent with data reported in previous studies.

Our study provides valuable information about the prevalence of testicular tumors in dogs living in the capital city and its surroundings. However, to gain a comprehensive understanding of the situation in Hungary, further research is needed, encompassing a broader range of regions.

9. Irodalomjegyzék

1. E. Cotchin, „Testicular Neoplasms in Dogs”, *Journal of Comparative Pathology and Therapeutics*, köt. 70, o. 232-IN12, jan. 1960, doi: 10.1016/S0368-1742(60)80024-0.
2. T. W. Sadler, „15 fejezet: Az urogenitális rendszer”, in *Langman: Orvosi embriológia*, 10., Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt., 2008, o. 250–268.
3. S. D. Pretzer, „Canine embryonic and fetal development: A review”, *Theriogenology*, köt. 70, sz. 3, o. 300–303, aug. 2008, doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.04.029.
4. F. A. Khan, C. J. Gartley, és A. Khanam, „Canine cryptorchidism: An update”, *Reprod Domest Anim*, köt. 53, sz. 6, o. 1263–1270, 2018, doi: 10.1111/rda.13231.
5. „Canine cryptorchidism - PubMed”. Elérés: 2024. november 27. [Online]. Elérhető: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1677504/>
6. M. Daniel Givens és M. S. D. Marley, „Infectious causes of embryonic and fetal mortality”, *Theriogenology*, köt. 70, sz. 3, o. 270–285, aug. 2008, doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.04.018.
7. J. P. Mialot, Ch. Guerin, és D. Begon, „Growth, Testicular Development and Sperm Output in the Dog from Birth to Post Pubertal Period”, *Andrologia*, köt. 17, sz. 5, o. 450–460, ápr. 2009, doi: 10.1111/j.1439-0272.1985.tb01041.x.
8. H. Schatten és G. M. Constantinescu, *Animal Models and Human Reproduction*. John Wiley & Sons, 2017.
9. M. H. T. Troedsson és mtsai., „Components in seminal plasma regulating sperm transport and elimination”, *Animal Reproduction Science*, köt. 89, sz. 1–4, o. 171–186, okt. 2005, doi: 10.1016/j.anireprosci.2005.07.005.
10. Myrtill K. G., „A háziállatok anatómiája”. Elérés: 2024. november 28. [Online]. Elérhető: <https://eta.bibl.u-szeged.hu/216/>
11. N. Di Clemente és C. Belville, „Anti-Müllerian hormone receptor defect”, *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, köt. 20, sz. 4, o. 599–610, dec. 2006, doi: 10.1016/j.beem.2006.09.004.
12. A. D. Johnson, *Development, Anatomy, and Physiology*. Elsevier, 2012.
13. B. P. Setchell, „The effects of heat on the testes of mammals”, 2006.
14. „A Study of the Function of the Epididymis | Journal of Experimental Biology | The Company of Biologists”. Elérés: 2024. november 27. [Online]. Elérhető: <https://journals.biologists.com/jeb/article/8/2/151/22439/A-Study-of-the-Function-of-the-EpididymisIII>
15. D. Kavak, Ö. Satıcı, és V. Kavak, „Comparison of the Effects of Maternal and Postnatal Application of Protein Malnutrition, Testes Morphology and Spermatological Parameters in Adult Rats”, 2021.
16. A. J. Dhami, A. Gupta, és N. Rao, „Surveillance and Prevalence of Canine Reproductive Disorders in Gujarat”, *IJ Vet Sci & Bio*, köt. 15, sz. 04, o. 62–65, máj. 2020, doi: 10.21887/ijvsbt.15.4.13.
17. S. M. North és T. A. Banks, „CHAPTER 17 - Tumours of the urogenital tract”, in *Small Animal Oncology*, S. M. North és T. A. Banks, Szerk., Edinburgh: W.B. Saunders, 2009, o. 151–171. doi: 10.1016/B978-0-7020-2800-7.00021-2.
18. E. Manuali és mtsai., „A five-year cohort study on testicular tumors from a population-based canine cancer registry in central Italy (Umbria)”, *Preventive Veterinary Medicine*, köt. 185, o. 105201, dec. 2020, doi: 10.1016/j.prevetmed.2020.105201.
19. D. R. C. L. B.R.M. Câmara, „Canine testicular disorders and their influence on sperm morphology”, *Canine testicular disorders and their influence on sperm morphology*, köt. 11, sz. 1, Art. sz. 1, júl. 2018.
20. L. A. Lowseth, R. F. Gerlach, N. A. Gillett, és B. A. Muggenburg, „Age-related changes in the prostate and testes of the beagle dog”, *Vet Pathol*, köt. 27, sz. 5, o. 347–353, szept. 1990, doi: 10.1177/030098589002700507.
21. V. Grieco, E. Riccardi, G. F. Greppi, F. Teruzzi, V. Iermanò, és M. Finazzi, „Canine Testicular Tumours: a Study on 232 Dogs”, *Journal of Comparative Pathology*, köt. 138, sz. 2–3, o. 86–89, febr. 2008, doi: 10.1016/j.jcpa.2007.11.002.

22. M. Quartuccio, G. Marino, G. Garufi, S. Cristarella, és A. Zanghi, „Sertoli cell tumors associated with feminizing syndrome and spermatic cord torsion in two cryptorchid dogs”, *J Vet Sci*, köt. 13, sz. 2, o. 207, 2012, doi: 10.4142/jvs.2012.13.2.207.
23. C. Giudice, B. Banco, M. C. Veronesi, A. Ferrari, A. Di Nardo, és V. Grieco, „Immunohistochemical Expression of Markers of Immaturity in Sertoli and Seminal Cells in Canine Testicular Atrophy”, *Journal of Comparative Pathology*, köt. 150, sz. 2–3, o. 208–215, febr. 2014, doi: 10.1016/j.jcpa.2013.08.001.
24. B. Banco, C. Giudice, M. C. Veronesi, E. Gerosa, és V. Grieco, „An Immunohistochemical Study of Normal and Neoplastic Canine Sertoli Cells”, *Journal of Comparative Pathology*, köt. 143, sz. 4, o. 239–247, nov. 2010, doi: 10.1016/j.jcpa.2010.04.001.
25. V. G. S. Tannouz és mtsai., „Is the right testis more affected by cryptorchidism than the left testis? An ultrasonographic approach in dogs of different sizes and breeds”, *Folia Morphol*, köt. 78, sz. 4, o. 847–852, dec. 2019, doi: 10.5603/FM.a2019.0022.
26. A. Vegter és mtsai., „Persistent Mullerian Duct Syndrome in a Miniature Schnauzer Dog with Signs of Feminization and a Sertoli Cell Tumour”, *Reprod Domestic Animals*, köt. 45, sz. 3, o. 447–452, jún. 2010, doi: 10.1111/j.1439-0531.2008.01223.x.
27. D. J. Meuten, „Test”, in *Tumors in Domestic Animals*, 5., Wiley-Blackwell, 2020, o. 706–712.
28. T. Kudo és mtsai., „Malignant Leydig cell tumor in dogs: two cases and a review of the literature”, *J Vet Diagn Invest*, köt. 31, sz. 4, o. 557–561, júl. 2019, doi: 10.1177/1040638719854791.
29. R. Ciaputa, M. Nowak, M. Kielbowicz, A. Antończyk, K. Błasiak, és J. A. Madej, „Seminoma, Sertolioma, and Leydigoma in Dogs: Clinical and Morphological Correlations”, *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, köt. 56, sz. 3, o. 361–367, szept. 2012, doi: 10.2478/v10213-012-0063-8.
30. A. Arulmozhi, A. Kumaresan, M. Sasikala, N. Pazhanivel, és K. Gopal, „Bilateral leydigoma of testicles in a Labrador dog”.
31. T. E. Thorvaldsen, A. Nødtvedt, T. Grotmol, és G. Gunnes, „Morphological and immunohistochemical characterisation of seminomas in Norwegian dogs”, *Acta Vet Scand*, köt. 54, sz. 1, o. 52, dec. 2012, doi: 10.1186/1751-0147-54-52.
32. V. Grieco, E. Riccardi, M. Rondena, V. Ciampi, és M. Finazzi, „Classical and Spermatocytic Seminoma in the Dog: Histochemical and Immunohistochemical Findings”, *Journal of Comparative Pathology*, köt. 137, sz. 1, o. 41–46, júl. 2007, doi: 10.1016/j.jcpa.2007.03.009.
33. „Testicular Teratoma in a Unilateral Right-Sided Abdominal Cryptorchid Horse | Acta Scientiae Veterinariae”. Elérés: 2024. november 28. [Online]. Elérhető: <https://seer.ufrgs.br/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/93609>
34. A. T. Feldman és D. Wolfe, „Tissue Processing and Hematoxylin and Eosin Staining”, in *Histopathology*, köt. 1180, C. E. Day, Szerk., in *Methods in Molecular Biology*, vol. 1180. , New York, NY: Springer New York, 2014, o. 31–43. doi: 10.1007/978-1-4939-1050-2_3.
35. S. Pascoe és D. Gatehouse, „The use of a simple haematoxylin and eosin staining procedure to demonstrate micronuclei within rodent bone marrow”, *Mutation Research/Environmental Mutagenesis and Related Subjects*, köt. 164, sz. 4, o. 237–243, aug. 1986, doi: 10.1016/0165-1161(86)90057-9.
36. „1. fejezet - MIKROSZKÓPOS TECHNIKÁK”. Elérés: 2024. november 28. [Online]. Elérhető: <https://phys.bio.u-szeged.hu/DT/szervezettan/ch01.html>
37. R. Orlandi, E. Vallesi, C. Boiti, A. Polisca, P. Bargellini, és A. Troisi, „Characterization of Testicular Tumor Lesions in Dogs by Different Ultrasound Techniques”, *Animals*, köt. 12, sz. 2, o. 210, jan. 2022, doi: 10.3390/ani12020210.
38. A. A. Gazin és mtsai., „Canine testicular tumors: An 11-year retrospective study of 358 cases in Moscow Region, Russia”, *Vet World*, o. 483–487, febr. 2022, doi: 10.14202/vetworld.2022.483-487.
39. A. T. Liao, P.-Y. Chu, L.-S. Yeh, C.-T. Lin, és C.-H. Liu, „A 12-Year Retrospective Study of Canine Testicular Tumors”, *J. Vet. Med. Sci.*, köt. 71, sz. 7, o. 919–923, 2009, doi: 10.1292/jvms.71.919.

40. H. H. L. Nascimento és mtsai., „Testicular tumors in 190 dogs: clinical, macroscopic and histopathological aspects”, *Pesq. Vet. Bras.*, köt. 40, sz. 7, o. 525–535, júl. 2020, doi: 10.1590/1678-5150-pvb-6615.
41. A. R. D’Angelo, S. Vita, G. Marruchella, és G. D. Francesco, „Canine testicular tumours: a retrospective investigation in Abruzzo and Molise, Italy”.
42. M. Hohšteter és mtsai., „Canine testicular tumors: two types of seminomas can be differentiated by immunohistochemistry”, *BMC Vet Res*, köt. 10, o. 169, 2014, doi: 10.1186/s12917-014-0169-8.
43. E. Manuali és mtsai., „A five-year cohort study on testicular tumors from a population-based canine cancer registry in central Italy (Umbria)”, *Prev Vet Med*, köt. 185, o. 105201, 2020, doi: 10.1016/j.prevetmed.2020.105201.

10. Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani elsősorban témavezetőmnek, Dr. Császár Dorottyának, a diplomamunkám elkészítés során nyújtott segítségéért, tanácsaiért és türelméért. Valamint köszönettel tartozom az Állatorvostudományi Egyetem, Patológiai Tanszék munkatársainak, akik a mintafeldolgozás és adatgyűjtés folyamatában nyújtottak segítséget nekem.



Diplomamunka konzultációs lap állatorvostan hallgatók részére

A hallgató neve: SZABÓ EUNIKÉ

Neptun-kódja: 13Q7H7

A témavezető neve és beosztása: DR. CSÁZAR JUDIT PWD-HALLGATÓ

Tanszék: PATOLÓGIAI TANSZÉK

A diplomadolgozat címe: KUTYA HEREDAGATOK ELŐFORDULÁSAINAK
GYAKORISÁGA A PATOLÓGIAI TANSZÉKRE BEÉRKEZŐ MINTÁK
ALAPJÁN: RETROSPEKTÍV VIZSGÁLAT (2019-2023)

Konzultáció - 1. félév

Időpont				Téma/Témavezető megjegyzése	Témavezető aláírása
	Év	Hó	Nap		
1.	2024	2.	12.	Minták vizsgálata a tanszéki beteganyagból I.	W
2.	2024	2.	26.	Minták vizsgálata a tanszéki beteganyagból II.	W
3.	2024	3.	11.	Minták vizsgálata a tanszéki beteganyagból II.	W
4.	2024	4.	15.	Formai áttekintés az indalmi önértékeléshez	W
5.	2024	4.	29.	Központozási minták feloldozásának megtekintése, labor látogatás	W

Érdemjegy az első félév végén: plus (5)

Konzultáció - 2. félév

Időpont				Téma/Témavezető megjegyzése	Témavezető aláírása
	Év	Hó	Nap		
1.	2024	9.	6.	Indalmi önértékelés áttekintés	W
2.	2024	9	27.	Adatok statisztikai kezelésére áttekintés	W
3.	2024	10.	4.	Adatok és módszertan áttekintés, eredmények áttekintése	W
4.	2024	11.	8.	Eredményeket és következtetéseket áttekintése	W
5.	2024	11.	22.	Felmerülő hibák javítása Formai értékelés áttekintése	W

Érdemjegy a második félév végén: plus (5)

A nyomtatvány a hallgatói és a tanszéki ügyintézői aláírás, valamint az átvétel dátuma nélkül nem érvényes. A konzultációs lap a diplomamunka mellékletét képezi!



A diplomamunka - a szakra vonatkozóan - a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzatban, valamint az Útmutató a szakdolgozatok/diplomamunkák készítéséhez című mellékletében leírt követelményeknek megfelel.

A diplomamunka befogadható, védeésre alkalmasnak találtam.

Hallgató aláírása: Szabó Eniké

Gábor Dolgya
témavezető aláírása

Tanszéki előadó aláírása: Átvétel dátuma: