

8. O. Leary J., Wills J., Harrison B. Some effects of N-nitroso- dimethylamine on rabbit kidney function. // Proc. Soc., Exptl. Biol. And med. — 1957. — Vol. 94, № 4. — P.775–776.
9. Shank R. Toxicology of N-nitrosocompounds // Toxicol. And appl. Pharmacol. — 1995. — Vol. 131, № 3. — P.361–368.
10. Swann P., Magee P., Mohr U., Reznic G., Green V., Kaufman D. Possible penair carcinogenic damage caused by dimetylnitrosamine in rat kidney. // Nature. — 1976. — Vol. 263, № 11. — P.134–136.
11. Testas P. Sevire acute experimental hepatocellular insufficiency with coma. Effect of dimethylnitrosamine in dogs // Med. Chirurg. — 1995. — V.Suppl. 2. — P.21–23.

ӘОЖ 591.8:591.3.

Т.Б.Балмағамбет, Б.Б.Ерниязова

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

КЕЙБІР ОМЫРТҚАЛЫ ЖАНУАРЛАРДЫҢ ӨКПЕ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ АНАТОМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

В статье рассматриваются морфологические и анатомические особенности строения легких некоторых позвоночных животных. В частности, исследованию подверглись легкие земноводных, рептилий и млекопитающих. В результате проведенного морфологического исследования авторами утверждается, что в легких животных в наибольшей степени выражены секреторные функции. В статье дифференцируются виды эпителиальной выстилки, определяются специфические особенности секреторных структур, представленных одноклеточными бокаловидными клетками, а также сложными бронхиальными железами различного типа.

There are considered morfological and anatomical particularies of the lungs' construction of some vertebrates in this article. Authors approve, that in easy animals sector functions are to the greatest degree expressed. Also in clouse features structures of lungs and iron various type are classified. Authors approve, that in easy animals sector functions are to the greatest degree expressed.

Ағзаның көптеген физиологиялық маңызды мүшелер жүйелері арасында ең жетекшісі тыныс алу жүйесі болып табылатындығы белгілі, ол алмасу процесінің күрделі циклінің орталық буыны болып табылады. Жануарлар онтофилогенетикалық дамуында тыныс алу жүйесінің әр түрлі өзгерулері корреляциялы өзгертулердің күрделі тізбегі арқылы басқа мүшелердің зат алмасуына және бүкіл ағзаның зат алмасуларының қайта құрылуына әкеледі. Сонымен қатар өкпе сыртқы орта әсерін алғашқылардың бірі болып сезеді, ол олардың қалыпты да кең ауқымды морфофункционалды өзгергіштігін және әр түрлі патологиялық жағдайда ағзаның қорғаныштық-тосқауылды реакциясына белсенді қатысуымен негізделеді.

Сондықтан тыныс алу жүйесін әр түрлі әдістерді қолдана отырып, дамудың әр түрлі деңгейіндегі жануар өкпелерін және оның секреторлы құрылымдарын жан-жақты зерттеудің үлкен теориялық және тәжірибелік маңызы бар.

Жануарлар таксономиялық топтарының кейбір өкілдерінің өкпелеріндегі функционалдық ерекшелігі мен құрылымдық дифференцировка салыстырмалы зерттеу де көптеген мағлұматтарды береді. Бұл бағытта зерттеулер жүргізу онтофилогенетикалық даму процесі кезінде өкпенің өзгеруінің жолын ашуға, сонымен қатар тыныс алу жүйесінің ауруларының себебі мен патогенезін терең түсінуге мүмкіндік береді [1–5].

Көптеген ғылыми жұмыстар негізгі назарды жануарлардың әр түрлі топтары арасында туыстық байланыстың орнығуы үшін тек өкпенің макроморфологиялық ерекшелігіне аударды. Кейінгі зерттеулерде негізінен медициналық тәжірибе тапсырмалары, әсіресе кеуде хирургиясы ескерілді. Сонымен бірге өкпені зерттегенде негізгі назарды жеке топографиялық вариация сұрақтарына, өкпенің бөліктік және сегменттік анатомиясына, сонымен қатар адамның өкпелік тамыры және бронхтық ағаштың топографиясына бөлді [6, 7].

Одан басқа адам өкпесінің зертханалық және кейбір үй жануарларының патологиялық-морфологиялық зерттеулері аз емес, онда бұл мүшенің және оның жеке морфологиялық компоненттерінің әр түрлі аурулар кезіндегі тұрақтылық және реактивтілік дәрежесі ескерілді.

Ұлпалық және жасушалық дифференцировкадың, осы мүшедегі әр түрлі ұлпалық өзара қатынастар заңдылықтары әліде болса толық зерттеуді қажет етеді.

Сондықтан өкпенің және оның безді құрылымдарының морфологиялық, анатомиялық ерекшеліктерін анықтап, зерттеуге әр түрлі биотопта тіршілік ететін кейбір құрлық жануарларынан алынып, жасалған препараттар қолданылды.

Амфибиялардың қапшық тәріздес өкпелері мойын бөлімі жетілмеуіне байланысты жіктелмеген көмекей-кеңірдек қуысына тікелей жалғасады. Құйрықты амфибиялардың кеңірдектері аз да болса айқындау.

Шөпбақаның қысқа қапшық тәрізді өкпесінің алдыңғы бөлімі қысыңқы, артқы бөлімі кеңейген пішінді болып келіп, дене қуысының алдыңғы бөлігінде орналасқан. Бақалардың өкпесінің ішкі бөлігі кірпікшелі цилиндрлі және жалпақ респираторлы екі типті эпителиалды қабатпен астарланған бірінші, екінші ретті керегелер немесе қалқалар түзеді.

Цилиндрлі эпителий клеткаларының биіктігі орташа есеппен (21,56+0,8908 мкм) алып жатады. Өкпенің ішкі төменгі бөлігіндегі керегелерінің эпителиалды клеткаларының биіктігі біртіндеп төмендейді де, олар куб тәрізді пішіннен жалпақ пішінге айналады. Өкпенің ортаңғы және төменгі бөлімдеріндегі қатпарлардағы эпителиаль клеткалары газ алмасу мен сіңіру процесіне қатысады. Кәдімгі құрбақаның өкпесін шөпбақамен салыстырғанда, өкпе қапшықтары үлкен, құрсақ бөлімінің ортасына дейін жетеді. Өкпе керегелері ұзын, биік, қалың, тығыз орналасқан, өкпе камералары, ұяшықтары терең, тар болып келеді. Өкпенің алдыңғы ішкі бөліміндегі қатпарлары жиі әр түрлі орналасқан, оның ұяшықтары көп қабатты. Сондықтан шөпбақа өкпесіне қарағанда, құрбақа өкпесінің паренхимасы губқаға ұқсастау болып келеді. Осыған сәйкес құрбақаның өкпесі газ алмасудың негізгі мүшесі болып саналатындықтан, шөпбақаға қарағанда өкпенің респираторлы бөлімдері жақсырақ дамыған. Құрбақа өкпесіндегі осы құрылымдық-функционалдық өзгерістер ондағы қарапайым тыныс жолдарындағы кірпікшелі эпителий құрамындағы безді бокал тәрізді клеткалар санының азаюына ықпал етті (1-кесте).

1 - кесте

Қосмекенділердің бокал тәрізді клеткаларының және эпителийінің биіктігінің микроөлшемдері (мкм)

Жануардың түрі	Эпителий			Бокал тәрізді клетка			1 мм ұзындықтағы бокал тәрізді клетканың саны		
	М	m	Б	М	М	Б	М	m	Б
Шөпбақа	21,56	0,89	20–22,5	17,56	0,74	16–18,3	24,6	1,02	23–26
Кәдімгі құрбақа	19,95	0,60	19,3–20,5	16,62	0,91	15,7–17,5	7,6	1,00	6–8

Қосмекенділер өкпелері тамырларының құрылымдық дифференциясы ауыз-жұтқыншақ, желбезек және терілері арқылы тыныс алу дәрежесінің дамуымен тығыз байланысты болады. Олардың өкпе, қан тамырларының қабырғалары мен бұлшық-еттік қабаты өте жұқа, тамыр қабырғалары коллаген талшықтарынан және тамыр бойымен немесе спираль түрінде жүретін аздаған эластикалық талшықтардан тұрады.

Атап айтқанда, магистральді бронхтардың пайда болуын өкпенің орталық, жуандаған трабекулаларының орталыққа ұмтылған бағытта перделерінің ілгерлемелі дамуы барысында қосылу нәтижесі ретінде қарастырған жөн. Бронхтар барысы шиыршықты сипат алады. Алайда соңғы кездері онтогенез барысында рептилийлердің өткізгіш жолдарының сүт қоректілердікі тәрізді алдыңғы ішектен периферияға қарай дамиды дегені дәлелденген. Амфибиялардың тыныс алу жолдары жылтыр эпителиймен жабылған [8–11].

Осы қарапайым өкпелердің ішкі құрылысының сипатына орай оларды бірнеше типке бөлуге болады: I — қапшықты-тегісқабырғалы (төменгі амфибиялар); II — қапшықты-ұяшықты (негізінен амфибиялар, кейде рептилийлер); III — қапшықты-трабекулалы (жартылай жоғары сатыдағы амфибиялар, негізнен төменгі сатыдағы рептилийлер); IV — қуысты-трабекулалы, әдетте осьтік бронхы бар (жоғарғы сатыдағы рептилийлер); V — қуыстық-бронхтық — бүйірлік бронхтар қуыстық-трабекулалық камераларға еркін ашылады (кейбір тасбақалар, қолтырауындар) [12,6].

Әдетте сырты тегіс қабырғалы өкпелерді шартты түрде бірінші реттік-бөліксіз деп қарастырып, осылайша қазіргі сүт қоректілердің ата-бабаларының өкпелерінің келбетін көрсетуге болады. Өкпе

эволюциясы негізінен альвеолалық бетінің артуы және тыныс алу механизмінің жетілдірілуі арқылы жүзеге асқан.

Құрлықтағы омыртқалылардың өкпелерінің күрделенуі мына сәттермен сипатталады: а) альвеолалық қапшықтар мен альвеолаларға айналатын ұялар мен камералардың санының артуымен және көлемінің кішіреюімен; б) соңғыларының қабырғаларының жұқаруымен, бұған олардың қысқыш бұлшық еттерін жоғалтуы мен жабын эпителийдің қалыңдауы ықпал етеді; в) сфинктер бұлшық еттерінің біршама күшті дамуымен, әсіресе ауаның альвеола ішіндегі кернеуінің артуыда басты роль атқарады [6–8].

Өкпе құрылымының функционалды дифференциациясы бойынша ешкімер кесірткеге карағанда күрделірек құрылымды сипат алады. Өкпе қатпарларының эпителиалды иілуі екі типті эпителийден тұрады: призмалық кірпікшелі, жалпақ респираторлы. Кірпікшелі эпителий биіктігі $26,048+0,4480$ мкм. Серпімді бұлшықет қабатындағы эпителий призмалы, кірпікшелі болып келеді. Өкпе қатпарының бірінші қатарында жоғары бұлшықетті қатарының кішіреюіне байланысты төртінші қатарға дейін төмендейді. Өкпе ұяшықтарындағы қабырғасында соңғы қатпарларда эпителиалды иілу респираторлы эпителийге ауысады.

2 - кесте

Бауырымен жорғалаушылардың өкпесінің эпителийінің биіктігінің, бокал тәрізді клеткалардың концентрациясының микроөлшемдері (мкм)

Жануардың аты	Эпителий биіктігі			Бокал тәрізді клетканың көлемі			1 мм ұзындықтағы бокал тәрізді клеткалардың саны		
	М	m	Б	М	m	Б	М	m	Б
Дала ешкімері	26,04	0,44	25,6–26,4	16,50	0,16	16–17	8	0,64	7–9
Дала тасбақасы	27,45	0,44	27–28	19,6	0,40	19,2–20	30,8	1,11	29–32

Ешкімердің өкпесінің безді құрылымдары аздаған бір клеткалы бокал тәрізді клеткалардан тұрады. Безді клеткалар эпителийдің шыға берісінде кірпікшелілермен бірге таралған. Бокал тәрізді клеткалардың құрамында муцинді секрет бөледі. Бокал тәрізді клеткалардың орташа есеппегі биіктігі $16,508+0,1616$ мкм (2-кесте).

Дала тасбақасының өкпесі өте үлкен көлемде денесінің алдыңғы бөлігін толығымен алып жатады. Әрбір өкпе жеті сегментті бөліктерге бөлінген. Магистральді бронх жолдарында медиодорсальді аймағында бөліктер бір-бірімен жауып жатады, ал вентролатеральді аймағында айқын бөлініп тұрады. Өкпе қапшығында әрбір сегмент әр түрлі қатпарлармен өкпе камералары мен ұяшықтары жүйесін бөліп тұрады. Радиальді қатпарлар серпімді бұлшықетті талшықтармен аяқталады. Тасбақаның өкпесінің респираторлы бөлігі мен шығар жолының өкпе паренхималары айқын бөлінген. Шығар жолы бірнеше типті бронхылардан тұрады. Бронх қабырғалары үш қабаттан тұрады: эпителиалды пласт, бұлшықетті, шеміршекті бөліктен. Өкпенің өткіш жолдары қысқа магистральді бронх аумағында қос қатарлы және бұлшықетті-серпімді иілуде бір қатарлы цилиндрлі кірпікшелі эпителиймен қапталған. Магистральді бронх эпителий қабатының орташа биіктігі $27,45+0,44$ мкм тең.

Стабильді бронх тармақтарында безді бокал тәрізді клеткалардың негізгі массасы эпителийлі қабатында кездеседі де, бұлшықетті-серпімді иілуде саны өте аз. Бокал тәрізді клеткалардың биіктігі $19,6+0,4099$ мкм, сан мөлшері ешкімермен салыстырғанда жоғары (1мм саны $30,8+1,11$), бұл тасбақаның тыныс алу функциясының төмен екендігін көрсетеді.

Тасбақалардың өкпелері құрылыстың III және IV типіне жатады. Суда өмір сүру ортасымен байланысты тасбақалардың кейбір түрлері өкпелерінің сырты өкпенің вентральді беткейінде орналасқан көлденең жолақты бұлшықетпен жабылған. Өкпеішілік бронхтың краниальді бөлігінің құрылымы анатомиялық типте, ол каудальді-функциональді. Анатомиялық бронхтың функционалдыға ауысуы бірінші-екінші қатардағы тараулану деңгейінде жүреді, бірақ жорғалаушылардың кейбір түрлерінің (жасыл тасбақа) бұл ауысуы алтыншы-жетінші қатардағы бронхтар деңгейінде өтеді. Анатомиялық бронхтар бокал тәрізді жасушалары аз цилиндрлі эпителиймен төселген. Шырышасты қабаты жақсы көрінеді, оның стромасы аргирофильді талшықтар торынан және көптеген лимфоидты элементтерден тұрады. Функционалды бронхтар үшінші қатарға

дейін тармақ береді. Шырышты қабықша, әсіресе бастапқы бөлікте қатпарлы және көпқатарлы цилиндрлі эпителиймен көмкерілген. Функционалды бронхта бұлшықетті қабат жақсы дамыған, ол эластикалық талшықтармен кезектеседі, стромасы коллагенді талшықтан тұрады. Функционалды бронхтар жартылай өткізгіш сипатқа ие, онда жақсы айқын бұлшықетті қабаты бар респираторлы жолға тікелей ауысуы байқалады. Өкпенің краниальді және ортаңғы бөлігінде респираторлы ұяшықтары каудальдіге қарағанда ұсақтау. Респираторлы ұяшықтардың көлемінің ұлғаюы өкпенің беткей жолында да байқалады. Өкпенің респираторлы ұяшықтарында цилиндрлік эпителий жалпақ шаршы тәріздіге ауысады. Өкпенің каудальді бөлігінде жалпақ шаршы тәрізді эпителийдің жасушалары краниальдіге қарағанда сирек орналасқан, себебі цитоплазматикалық өсіндімен жабылған капиллярлы тормен ығыстырылған. Өкпенің краниальді бөлігінің респираторлы бөлімі коллагенді стромадан тұрады, ал каудальді бөлігінде өзінің тинкториальді қасиетімен ретикулинге ұқсас аргирофильді талшықтарды көруге болады.

Қабыршақтылар отрядының өкілдерінің өкпесі кіріспеде келтірілген кесірткелердің подотрядына II б типіне сай келеді. Анатомиялық құрылысты өкпеден тыс бронх өкпенің респираторлы бөлімімен байланысатын әр түрлі күрделі құрылысты жартылай өткізгіш бөлікке ауысады. Өкпенің жартылай өткізгіш бөлігінің ірі өкпелік септаның шыңы цилиндрлік жыбыр эпителиймен көмкерілген, ол респираторлы ұяшық түбіне келгенде біртіндеп, шаршы тәріздіге және жалпақ шаршы тәрізді эпителийге ауысады. Тегіс бұлшықеттер және эластикалық талшықтар ірі өкпелік септаның шыңында жиналып, өкпенің жартылай өткізгіш бөлімін құрайды. Өкпенің респираторлы ұяшығы және септалары коллагенді стромадан тұрады, эластикалық талшықтар байқалмайды. Өкпенің каудальді бөлігінде респираторлы бөлімнің стромасы тек қана коллагенсіз және аргирофильді талшықсыз болады.

Жорғалаушылардың оң және сол жақ өкпе артерияларының бұлшықетті қабаттары не фиброздық немесе эластикалық элементтері бар борпылдақ біріктіруші тінінен тұрады, тек тұмсық бастыларда адвентициалық тамырларында ғана эластикалық талшықтар байқалмайды, керісінше, онда каллогендік эластикалық талшықтар аңғарылады.

Қос мекенділердегідей жоғалаушыларда да өкпенің ішкіағзалық тамырларының құрылымды дифференциациясы байқалады. Осы уақытқа дейінгі рептилиялардың өкпе тамырларының құрылымды дифференциациясын олардың үш камералы жүректеріндегі әр түрлі көлемдегі қан араласуымен байланыстырды. Жорғалаушылардың өкпе тамырларының гистокұрылымында бірқатар заңдылықтар бар. Біріншіден, өкпе артерияларының бөлшектенуіне қатысты өкпе артериясының діңінен бастап, оның ұсақ бөлшектерімен ақтағанда, тамырлық қабырғалары құрамында эластикалық элементтердің шамалап азая түскені байқалса, керісінше, жұмсақ бұлшықетті талшықтар санының өсуі байқалады. Екіншіден, олардың сәулелеріне тамырлар қабырғасы қалыңдықтары қатынасы азаяды, яғни өкпе артериялары әжептәуір қалындап, сәуле азаяды. Бірақ бұл үрдіс барлық жорғалаушыларда бірдей емес, және олардың жүйелік орналасуына байланысты емес, дегенмен, шағын жүйелік бірліктер шегінде өкпе тамырлары мүлде басқаша құралған рептилийлер бар [6–8].

Сүт қоректілердің тыныс алу мүшелері өкпенің өзінің де, тыныс алу жолдарының да құрылысының күрделілігімен сипатталады. Өкпе эволюциясы негізінен өкпе ішінде шеміршекті баған мен тегіс бұлшық етке айналатын күрделі тыныс алу жолдарының оқшаулануынан және өкпенің жұмыс аумағының ауамен жанасуының артуынан көрініс береді. Тыныс алу механизмі күрт күрделенді. Сүт қоректілердің өкпелері морфологиялық жағынан рептилийлердің өкпелеріне жуық келеді деп санайды [6–8].

Суырдың бронх тармақтары мен өкпе альвеола бөлігі күрделенген. Бронхтың тармақталуы магистральді, сегменттелген тараулар түзеді. Бронхтарының қабырғасы үш қабат түзеді. Сілемейлі қабық дәнекер ұлпамен, бірыңғай салалы бұлшықет, шеміршек пластикалы қабық түзеді.

Сілемейлі қабықша өте жұқа, тегіс бірқатарлы дәнекер ұлпадан тұрады. Бұлшықетті қабаты бронх жолдарының жоғарғы бөлігінде диафрагматикалық аймағында қалыңдығы өзгермелі (35,7–9,38 мк, немесе 17,8–15,8 %, және 28,25–7,9 мк, немесе 10–17,5 %).

Ішкі қабат бронх жолдарындағы қалыңдығы 274–14,69 мк, немесе 77–39,4 %, диафрагмалық және басқа бөліктеріндегі орташа көрсеткіші (3-кесте).

Суырдың өкпесінің безді құрылымдарының микроөлшемдері

Бронх түрлері	Бронх қуысының кеңістігі, мм	Бронх эпителийінің биіктігі	Бокал тәрізді клеткалар	
			биіктігі	1 мм ұзындықтағы саны
Диафрагмалық бөлігінде				
Магистральді бронх	6	27±2,274	20,5±1,369	53,6
Сегментарлы бронх	3	19,7±0,9989	15±1,267	15
Жоғарғы бөлігінде				
Магистральді бронх	4	24,6±1,545	18±1,119	49

Суырдың өкпеішілік бронх тармақтарындағы безді-секреторлы құрылымдары кірпікшелі эпителий құрамында таралған. Бокал тәрізді клеткалардың бронх жолдарындағы диафрагмалық бөлігінде тұрақтырақ. Басқа кемірушілермен салыстырғанда, суырдың өкпесінің бронх жолдарындағы бокал тәрізді клеткалардың (мукоциттер) саны көп мөлшерде таралған. Бокал тәрізді клеткалар ірі (20,5±1,369), дөңгелек формалы болып келеді. Негізгі химиялық элементі қышқыл мукополисахаридтер түзіп, қою коллоидты секретке толып тұрады. Бронх жолдарындағы бөліктерінде бокал тәрізді клеткалардың саны өзгермелі.

Жылқының бронх қабырғалары иілгіш, шеміршек пластинкалары серпімді келеді. Өкпедегі ірі сегментті және қалың қабырғалы магистральді бронх жолдарының қусы кең болып келеді. Бұдан әрі бронх жолдары қуысының диаметрі субсегментті тарамдарда жіңішкере береді. Шамамен ірі бронх диаметрі диафрагма бөлігінде 7693±38,7; жоғары бөлігінде 5845,6 мкм; бронх қабырғаларының абсолютті қалыңдығы 820,53±13,67 және 456,88 мкм, орташа бронх қабырғаларының абсолютті диаметрі 3159,5±26,2; 815,5 мкм; диафрагма бөлігінде 512,85±64 мкм; жоғарғы бөлігінде 155,82 мкм; кіші шеміршексіз бөлігінің диаметрі 316,44±5,22; 588,46 мкм; қабырғасының абсолютті қалыңдығы 78,12±6,9 және 52,25 мкм [6]. Өкпенің бронх жолдарының диафрагма бөлігінің диаметрі үлкен, кең. Жүрек бөлігі, жоғарғы бөліктің қабырғасының қалыңдығына қарағанда, жоғары абсолютті қалыңдықпен ерекшеленеді. Бронх қуысының диаметрі тарылған сайын бронх қабырғасының қаттылығы біртіндеп серпімді жұмсақ болып жіңішкереді (4-кесте).

Өкпеішілік бронх қабырғасы негізінен үш қабаттан тұрады. Сыртқы фиброзды-шеміршекті, бұлшықетті, ішкі сілемейлі қабат айқын көрінеді. Сілемейлі қабатының беті тегіс түрінде бронх жолын жауып жатады да, кіші бронхтарда ғана аздаған қатпарлы болып келеді. Осы бронхтың эпителийі бір типті төмен цилиндрлі клеткалардан тұрады. Сілемейлі қабықшасы эпителиясының биіктігі 49±1,027 – 45,8±1,063 мкм; бокал тәрізді безді клеткасының биіктігі 26,2±1,499 – 21,4±0,903 мкм. Бронх тармақтарының жоғарғы бөлігінде серпімді талшықтар тығыз орналасса, диафрагма бөлігінде сирек кездеседі. Сонымен қатар ұсақ бір-бірден күрделі без қапшықшалары орналасқан.

4 - кесте

Жылқының өкпесінде безді құрылымдарының микроөлшемдері

Бронх түрлері	Бронх қуысының кеңістігі	Бронх эпителийінің биіктігі	Бокал тәрізді клеткалар		Бронх бездері	
			биіктігі	1 мм ұзындықтағы саны	безді эпителийдің биіктігі	1 мм ұзындықтағы саны
Диафрагмалық бөлігінде						
Магистральді бронх	15 мм	49±1,027	26,2±1,499	50	10,2±1,76	0,93
Сегментарлы бронх	6 мм	45,8±1,063	21,4±0,903	34	7,6±1,01	0,4
Жоғары бөлігінде						
Магистральді бронх	8 мм	48±1,126	24,6±1,283	56	9,4±3,3	4

Бұлшықет қабаты тығыз сақиналы түрде дамыған. Бронх тармақтарындағы үлкен ірі бөлігінде бұлшықет қабаты берік, қаттылық беріп тұрады. Орташа, кіші бөлігінде бұлшықет қабаты серпімді, иілгіш болып келеді. Ішкі қабатта бронх бездері, қан, лимфа тамырлары өтеді. Ішкі қабырғалары диафрагма бөлігінде кең, шеміршектері үлкен, берік келеді. Жоғарғы, төменгі бөлігінде жіңішке, шеміршектері жұмсақ, иілгіш келеді.

Альвеола бөлігі ацинарлы күрделі құрылысты. Ол морфофункционалды элементтерден альвеоларлы респираторлы бронхиолалар, альвеола жолы, қапшығы, күрделі альвеола торынан тұрады. Жылқының альвеола аймағы түгелімен тегіс бір типті, бөліктерге бөлінбейді. Ішкі бронх жолдарының эпителиалды бөлігінде бокал тәрізді клеткалар көбірек кездеседі, ал күрделі бронх бездерінің таралуы сиректеу.

Жүргізілген салыстырмалы морфологиялық зерттеу нәтижесі жануарлар өкпесінің секреторлық функциясы жоғары дамығандығын көрсетеді. Өкпенің ішкі эпителий қабығы өткізгіш эпителий мен респираторлы эпителийге дифференциацияланады. Екі эпителий түріне секреторлық функция тән. Біздің зерттеулерге қарағанда, өткізгіш эпителий типінің секреторлық функциясы — негізгі қорғаныш барьерлік, ал жоғары сатылы дамыған жануарларда жылу реттеу функциясына да қатысады. Сонымен бірге респираторлы эпителий аэрогемалитикалық барьер жүйесінің жасалуына секрет өнімдерін бөліп шығарады. Төменгі сатылы құрлық омыртқаларының (амфибийлер, рептилийлер) өкпесінің безді-секретті құрылымы бір клеткалы без түрінде дамыған. Олар бронх эпителий клеткалар арасынан көлемімен, пішінімен, секрет бөлуімен ерекшеленіп көрінеді. Бұл филогенетикалық көне безді клеткалардан сүтқоректілердің өкпесінде осы бір клеткалы безді құрылымдардың бірігуі күрделі бронх бездерін түзеді. Сөйтіп өкпе ауа жолдарындағы безді-секреторлық аппараттың функционалды дифференциалануының ерекшеліктері, сол жануарлардың жалпы мүшелерінің жүйесімен коррелятивті тығыз байланыста болады.

Әдебиеттер тізімі

1. *Анатомия домашних животных* / Под ред. проф. И.В.Хрусталева. — М.: Колос, 2004. — С. 489–492.
2. *Балмагамбет Т.Б.* Проблемы сравнительно-морфологического исследования железистых структур легких у некоторых наземных животных // Актуальные проблемы физиологии адаптации и санокреатологии биологических систем различного ранга: биология, физиология и биотехнологии: Материалы I Междунар. науч. конф. КарГУ им. Е.А.Букетова. — Караганда, 2007. — С. 46–51.
3. *Бигдан С.С.* Образование долей легких и бронхогенез в эмбриональном периоде развития // Закономерность индивидуального развития сельскохозяйственных животных: Тез. докл науч. совещ. — Вып. I. — М., 1982. — С. 17–19.
4. *Домбровский Б.А.* Сравнительная морфология животных. — Алма-Ата: Наука, 1982. — С. 117–119.
5. *Клембовский А.М.* Анатомия бронхолегочных сегментов и коллетаральное дыхание в легких // Грудная хирургия. — 1982. — № 3. — С. 70–75.
6. *Масенов Т.М.* К биоморфологии легких наземных позвоночных. — Алма-Ата: Наука, 1974.
7. *Сапаров К.А.* Морфологические основы адаптации легких наземных позвоночных. — Алматы: Рауан, 2002.
8. *Сапаров К.А.* Сравнительная ультраструктурная характеристика легких амфибий, обитающих в различных биотопах // Вестник КазНУ. — Сер. естеств. и техн. наук. — 2002. — № 4.
9. *Сапаров К.А.* Морфологические основы адаптации легких наземных позвоночных: Моногр. — Алматы: КазНУ, 2002. — С. 23–26.
10. *Струков А.И.* Возрастные данные о сегментарном строении легких. — М.: Наука, 1987. — С. 105–113.
11. *Торубарова Л.М.* О бронхиально-легочных сегментах // Тр. Харьковского мед. ин-та. — Вып. 34. — 1995. — С. 30–33.
12. *Удовин Г.М.* К вопросу о типах ветвления кровеносных сосудов легких некоторых домашних животных и человека // Тр. Чкаловского сельхоз ин-та. — М., 1987. — С. 22–25.