

Обзоры

ՀՏԴ 616.214.8-008.1

DOI: 10.54503/0514-7484-2026-66.2-3

Ժամանակակից պատկերացումներ հոտառական օրգանի վերաբերյալ

**Գ.Ի. Թադևոսյան, Գ.Վ. Սարգսյան, Ա.Գ. Հարությունյան,
Գ.Լ. Խանդանյան, Գ.Ի. Պետրոսյանց, Գ.Ռ. Արզումանյան,
Ա.Ռ. Ասլանյան, Ս.Գ. Նազարյան, Ա.Ա. Խաչատրյան,
Ա.Կ. Շուրուբյան**

*Երևանի Մ.Հերացու անվան պետական բժշկական համալսարան
0025, Երևան, Կորյունի փ., 2*

Բանալի բառեր. հոտառություն, հոտառական վերլուծիչ, հաղորդող և կենտրոնական բաժիններ, հոտառության մեխանիզմներ, հետազոտման մեթոդներ

Հոտառությունն ամենահին զգացողություններից է, որի վառ վկայությունը ցածրակարգ ողնաշարավորների ուղեղում առկա հոտառական տեղեկատվության վերլուծության համար նախատեսված բավականին լավ զարգացած բաժինն է: Հայտնաբերված է, որ նորածինների մոտ հոտառությունը զարգացած է 52 %, իսկ տարիքի հետ տեղի է ունենում հոտառության անկում: Տարիքի ազդեցությունը հոտառության զգացողության համար ավելին է, քան սեռի, ընդ որում այս զգացողությունը մշտական չէ և ենթարկվում է օստոգենետիկ փոփոխության: Հայտնաբերված է նաև, որ հոտառությունը, համի և տակտիլ զգացողությունները սրանում են արևային լույսի ազդեցության տակ, իսկ լսողությունը թուլանում է: Վերջին տարիների հետազոտություններով հայտնաբերվել է հոտառության ազդեցությունը նաև նյարդային և սիրտ-անոթային համակարգերի վրա [1, 2, 3, 6]:

Հոտառական գրգիռները մարդկանց կյանքում կարևոր նշանակություն ունեն` դրդելով տարբեր վարքային պատասխաններ` զգալ հաճույք կամ զգվանք, կողմնորոշվել շրջապատում, դրսևորել մայրական վարքագիծ և այլն: Մարդու հոտառական էպիթելը ներկայացված է մոտ 50 մլն հոտառական բջիջներով, ինչը զգալիորեն քիչ է այլ կենդանիների բջիջների քանակից: Օրինակ, նապաստակի մոտ կան շուրջ 100 մլն, շան մոտ` ավելի քան 200 մլն հոտառական բջիջներ:

Հոտառական վերլուծիչը (անալիզատորը), ինչպես և բոլոր անալիզատորները, կազմված է ծայրամասային, հաղորդակցող և կենտրոնական բաժիններից: Հոտառական վերլուծիչի ծայրամասային բաժինը հոտառական դաշտն է, որը զբաղեցնում է 1,5 սմ-ից 2 սմ ամեն կողմից, տեղակայված է քթի խոռոչի վերին անցուղում, վերին խեցու, գմբեթի և միջնապատի վերին հատվածի լորձաթաղանթում և ներկայացված է երկբևեռ հոտառական բջիջներով մոտավորապես 50 մլն, որոնք դրդվում են իրենց հավող քիմիական նյութերով [2, 5]:

Հոտառական էպիթելը կեղծ բազմաշերտ գլանաձև է՝ կազմված մի քանի տեսակի էպիթելոցիտներից՝ ընկալչական, հենարանային, բազալ և բաց դեղնավուն պիգմենտային բջիջներից, որոնք տեղակայված են քթի լորձաթաղանթի էպիթելիալ բջիջների միջև: Հենարանային բջիջները գտնվում են ռեցեպտորային բջիջների միջև և կատարում են սահմանագատող, կապակցող, սեկրետոր և տրոֆիկ գործառույթներ, շնորհիվ բիոէլեկտրական պրոցեսների՝ պատրաստում են հոտառական բջիջը հոտառական նյութերի ընկալման համար: Հենարանային բջջի ցիտոպլազման պարունակում է պիգմենտ, որը հոտառական էպիթելին տալիս է դեղնաշագանակագույն երանգ, ընդ որում գույնի խորությունը համընկնում է հոտառության սրության հետ:

Գլանաձև բջիջներն ունեն տարբեր չափսեր, ընկալիչային մակերես չեն հասնում և գազաթային մակերեսին ունեն 3–5 մկմ երկարության միկրոթավիկներ:

Ռեցեպտորային բջիջը կազմված է մարմնից, դենդրիտից և աքսոնից: Մարմինն իլիկաձև է, պարունակում է բազմաթիվ միտոքոնդրիումներ, էնդոպլազմային ցանցի ցիստեռներ թիբոսոմների հետ մեկտեղ, Գոլջիի համալիր և լիզոսոմներ: Ռեցեպտորային բջջի ծայրամասային կարճ ելուստը՝ դենդրիտը, հոտառական էպիթելի մակերեսին ավարտվում է գնդաձև Վան-դեր-Ստրիխտի հաստացումով: Հոտառական ելուստների պրոտոպլազմայում գտնվող հատուկ կրճատվող էլեմենտները՝ միոդները, կարող են շարժել գնդաձև հաստացումները, բարձրացնել կամ խորասուզել էպիթելի մեջ, շնորհիվ որի կարող են մեծացնել հոտառական էպիթելի ռեցեպտորային մակերեսը: Վան-դեր-Ստրիխտի հաստացումից դուրս են գալիս 10 մկմ. երկարության հոտառական թարթիչներ, որոնցից յուրաքանչյուրը պարունակում է թելիկներ. մեկ գույզը տեղակայված է կենտրոնում և շրջապատված է 9 այլ գույզերով:

Հոտառական թարթիչներն ընկղմված են ենթաէպիթելային շերտում գտնվող Բոումենի գեղձերի կողմից արտադրվող հեղուկում, էապես մեծացնում են հոտառական մակերեսն ու մոտավորապես 10 անգամ հոտավետ նյութերի զգալու հավանականությունը: Հոտառական մազիկները շարժուն են և ունեն հոտավետ նյութերի մոլեկուլների ընկալման յուրա-

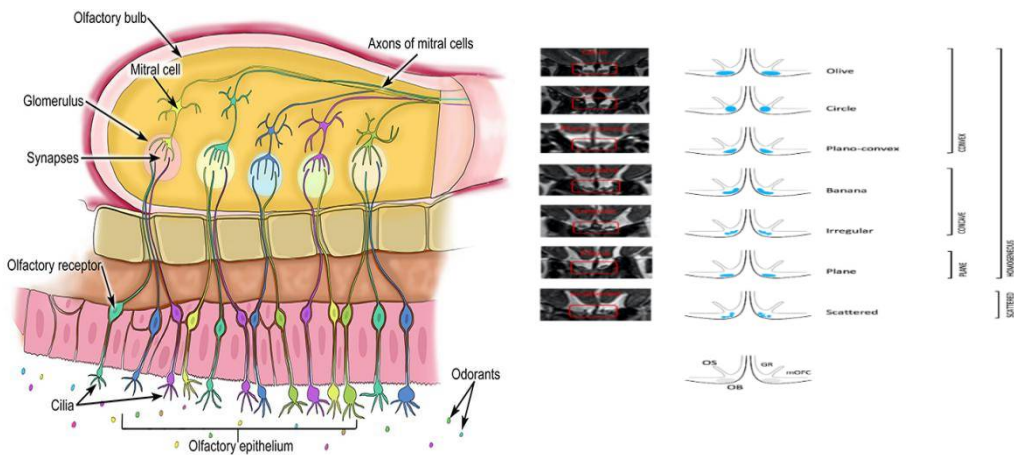
հատուկ ընկալիչներ: Ենթաէպիթելային շարակցական շերտում տեղակայված են Բոումենի գեղձերը, որոնք ունեն բշտախողովակակազմ կառուցվածք, արտադրում են լորձ, որը ծածկում է հոտառական էպիթելի մակերեսը [2, 3, 5]:

Ռեցեպտորային բջիջների կենտրոնական էլուստները՝ աքսոնները, շրջապատված բազալ թաղանթի վրա գտնվող բազալ բջիջներով, կազմում են հոտառական թելեր (filii olfactorii), որոնք անցնում են գանգի խոռոչ մաղոսկրի ծակոտկեն թիթեղով դեպի հոտառական կոճղեզ (bulbus olfactorius): Հոտառական թելերի միասնությունը կազմում է I գույզ գանգուղեղային նյարդը՝ հոտառական նյարդը (n. olfactorius), որը տեղակայված է առաջնային գանգափոսի մեղիոբազալ հատվածներում և առաջնային կենտրոնական հոտառության գոյացություն է:

Հոտառական կոճղեզը կազմված է միտրալ և գլոմերուլյար բջիջներից:

1. Գլոմերուլյար (կծիկային) բջիջները սֆերիկ սինապսներ են, որոնք նյարդային գրգիռը փոխանցում են թվով մի քանի հազար միտրալ բջիջներին:

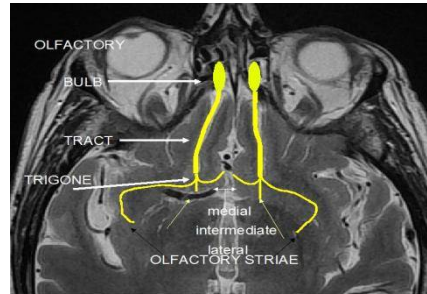
2. Միտրալ բջիջները հոտառական գրգիռը փոխանցում են հոտառական կոճղեզից դեպի ուղեղի բաժիններ:



Նկ. 1. Հոտառական կոճղեզի կառուցվածքը

Հոտառական կոճղեզը լինում է տարբեր ձևերի՝ ձիթապտղաձև, շրջանաձև, տափակ, տափակ-ուռուցիկ, ոչ ռեգուլյար, հատիկանման սփռված, այստեղ են գտնվում հոտառական ուղու II նեյրոնները: Վերջինների աքսոնները, կազմելով հոտառական ուղին, պատկում են ճակատային բլթի ստորին մակերեսին, ուղղվում դեպի հիպոֆիզի տեսողական թմբի մակարդակ և հասնում հոտառական եռանկյունի, որի հատակում

գտնվող առաջնային ծակուսկեն նյութում (substantia perforata anterior) տեղակայված են հոտառական ուղու III նեյրոնները [2, 3, 5, 11]:



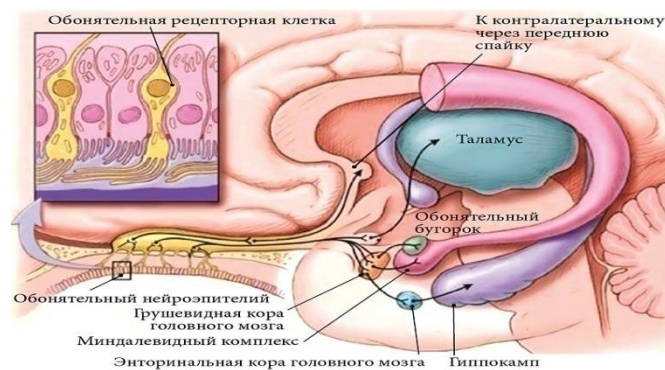
Նկ. 2. Հոտառական տրակտ

Դրանց արքունները մինչև հոտառական կենտրոն ընթանում են երեք ուղիներով՝

1. միջային ուղի. անցնում են թաղային գալարով և վերջանում հարձովածիռ գալարի կարթում,

2. կողմնային. հասնում են կարթածև խրձով կարթ,

3. միջանկյալ. անցնում են թաղով, որոնց ոսիկներն ամոնյան եղջյուրի միջին եզրով հասնում են մինչև կարթ: Այս վերջին ուղին ունի և՛ աֆերենտ, և՛ էֆերենտ թելեր: Էֆերենտ թելերը թաղով վերադառնում են պտկածև մարմիններ, իսկ վերջիններս կապված են տեսաթմբի հոտառական կորիզների և լիմբիկ համակարգի մյուս գոյացությունների հետ:

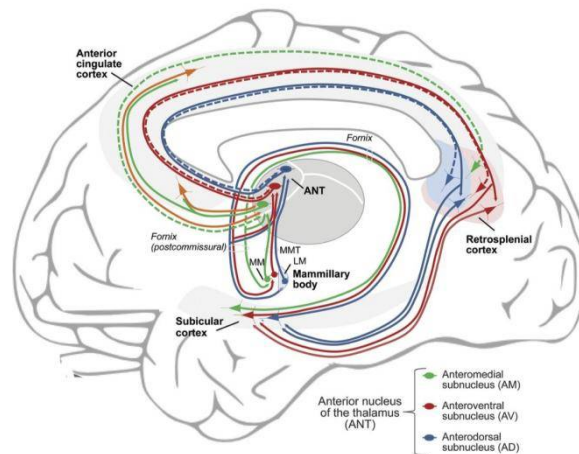


Նկ. 3. Հոտառական կեղև

Առաջնային հոտառական կեղևից նյարդաթելերն ուղղվում են նաև տեսաթմբ, որի նյարդաթելերն իրենց հերթին ուղղվում են կեղևի ճակատակողմնային շրջան՝ հոտառական վերլուծիչի բարձրագույն ամբողջականացնող կենտրոն: Տեսաթմբը գործառության տեսակետից տարբեր զգացող կորիզների կուտակում է: Առաջնային թմբիկում հոտառական կո-

րիզներն են. այստեղ ավարտվում է պտկաձև մարմիններից սկիզբ առնող Վիկ - դ'Ազիբի խուրճը (tractus mamillothalamicus), որի վնասումը բերում է Կորսակովի սինդրոմի առաջացման:

Ենթատեսաթմբային շրջանը կամ ենթատեսաթմբային (*hypothalamus*) միջանկյալ ուղեղի փորային մասն է, որտեղ տեղակայված են երկու գնդաձև գոյացություններ՝ պտկաձև մարմիններ (corpora mamillaria), ծակոտկեն նյութից առաջ և պարունակում են հոտառական կորիզներ:



Նկ. 4. Հոտառական վերլուծիչի հաղորդչական ուղիներ

Հոտառական վերլուծիչի կենտրոնական բաժինը կազմում են ուղեղի գալարները՝

1) ծովաձիու գալար (*hippocampus*)՝ տեղակայված քունքային բլթի մեղիոբագալ հատվածներում,

2) ատամնավոր գալար (*gyrus dentatus/fascia dentata hippocampi*),

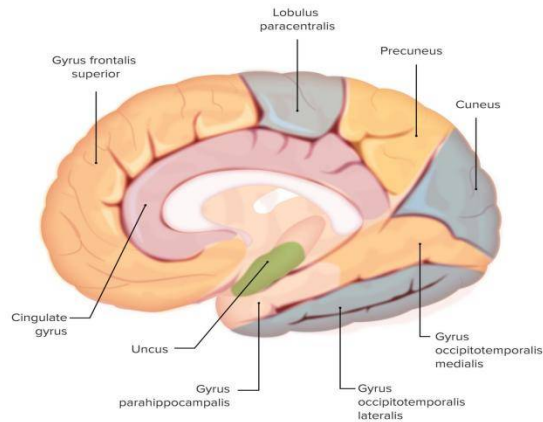
3) թաղային գալար (*gyrus fornicatus*), այն կազմված է.

ա) գոտկային գալարից (*gyrus cinguli*), որը եզրափակված է վերևից գոտկային ակոսով, ներքևից՝ բրտամարմնի ակոսով և շարունակվում է որպես նեղուց (*isthmus*),

բ) նեղուցից,

գ) հարծովաձիու գալարից (*gyrus parahippocampalis*),

դ) կարթից (հարծովաձիու գալարի առաջնային կարթաձև ծայրն է), որն իր առաջնային մասով՝ կարթով (*uncus*), տեղակայված է քունքային բևեռի մոտ:



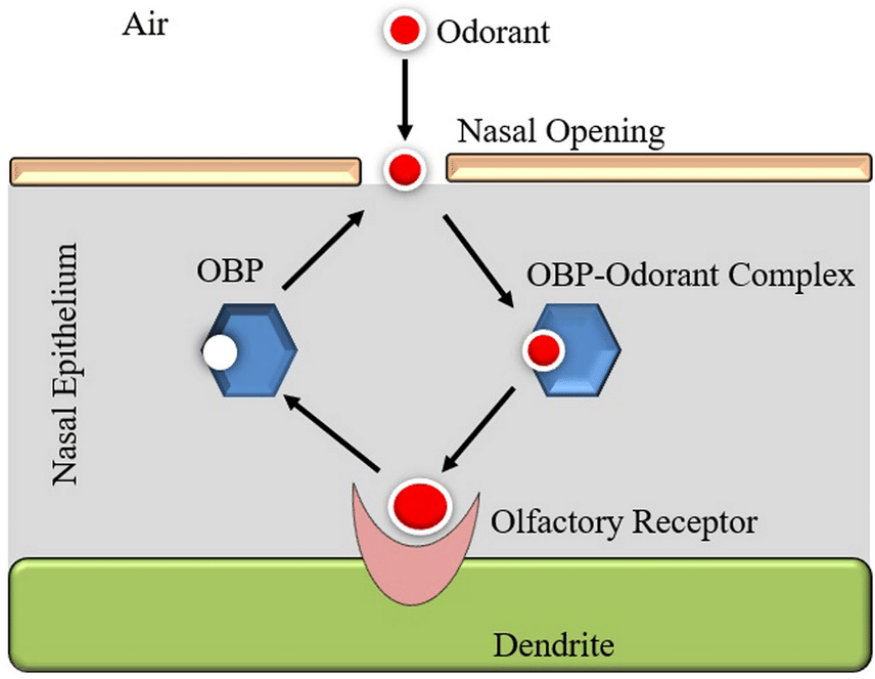
Նկ. 5. Հոտառական վերլուծիչի կենտրոնական բաժին

Նախկինում առաջարկվող ֆիզիկական, քիմիական, ֆիզիկաքիմիական տեսությունները ներկայումս ունեն պատմական նշանակություն: Այժմ հոտառության առաջացման մեխանիզմում առաջատար դեր է տրվում ռեցեպտորային սպիտակուցներին:

Հոտավետ նյութերը՝ օդորանտները, հիմնականում օրգանական և մեծ մասը անօրգանական միացություններ են: Մարդը չի ընկալում օդի հիմնական բաղադրիչները (ազոտ, թթվածին, ածխաթթու գազ, ջրային գոլորշիներ), ինչպես նաև 300-ից ցածր մոլեկուլային զանգվածով օրգանական միացությունները: Հոտի զգացողության ինտենսիվությունը մեծանում է մոլեկուլային զանգվածի աճի հետ: Հոտառական զգացողության առաջացման համար ավելի քիչ քանակությամբ խոշոր մոլեկուլներ են պահանջվում: Օդի հոսքի մեջ հոտավետ նյութերի թափանցելիությունը պայմանավորված է դրանց թռիչքայնությամբ: Հոտառական բջիջների վրա ներգործելու համար հոտավետ նյութը պետք է լուծվի հոտառական էպիթելիումը ծածկող հեղուկում և հոտառական բջիջների վերջույթների լիպիդներում: Այս դեպքում հոտավետ նյութերը պետք է նաև կարողանան «նվազեցնել» ջուր-լիպիդ և օդ-ջուր սահմանային շերտի մակերեսային լարվածությունը:

Հանգիստ քթային շնչառության ժամանակ ընդամենը 5–10% ներշնչվող օդն է հասնում հոտառական հատվածին, և հոտավետ նյութերի մոլեկուլները գրգռում են հոտառական նյարդի վերջույթները: Եթե մարդը խորը շունչ է քաշում, ապա օդի հոսքը դեպի հոտառական ճեղք մեծանում է մինչև 20%: Հոտառական բջիջների ռեցեպտորները հոտավետ նյութերի մոլեկուլների հետ փոխազդեցության վայրն են՝ միանալով քթի լորձի մեջ գտնվող հոտառական կապակցող սպիտակուցներին: Հոտառական վերլուծիչում հայտնաբերված անհզոլ սպիտակուց, որը պատասխանատու է

հոտավետ նյութերին կապվելու համար: Հայտնի են նաև օդորանտը կապող այլ սպիտակուցներ՝ կամֆորայի և մի շարք այլ քիմիական նյութեր կապելու համար: Օդորանտ կապող սպիտակուցները (OBPs-odorant binding proteins) պատկանում են տրանսպորտային լիպոկալիններին, որոնք մասնակցում են ինչպես օդորանտի կապմանը, այնպես էլ անջատմանը: Լիպոկալիններ պարունակում են մի շարք բիոլոգիական հեղուկներ, ինտենսիվ արտադրվում են շնչառական համակարգում, թքագեղձերում, արցունքագեղձերում և սեռական օրգաններում:

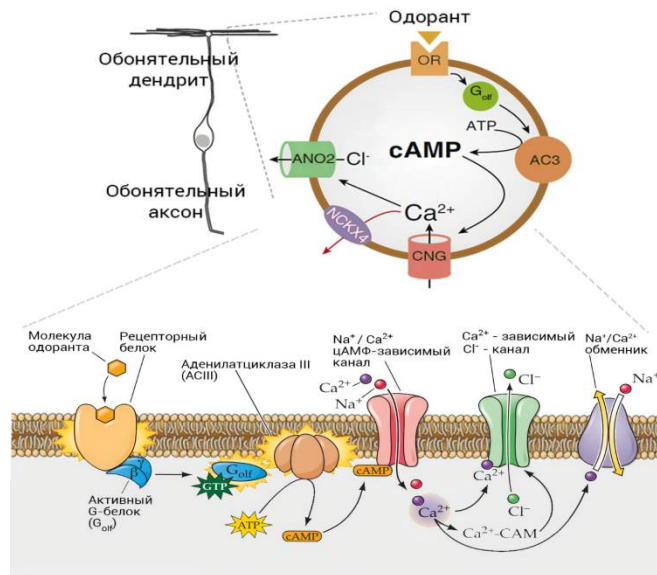


Նկ. 6. Օդորանտի ներթափանցող ուղի

Այսպիսով, հոտերի ընկալման գործընթացը քթի լորձաթաղանթում նման է թե՛ հակաձին-հակամարմնի ռեակցիային, թե՛ լույսի ընկալման մեխանիզմին, որոնք նույնպես ընթանում են ռեցեպտորային սպիտակուցների միջոցով: Հոտավետ նյութի մոլեկուլի միացումը սպիտակուցի հետ առաջացնում է ալոստերիկ փոփոխություններ ռեցեպտորում՝ հանգեցնելով կասկադային ռեակցիաների, ինչի հետևանքով ակտիվանում է GS(Golf) սպիտակուցը, ակտիվանում է ադենիլատցիկլազ 3 ֆերմենտը, որը ATP-ն վերածում է c-AMP-ի, վերջինս բերում է c-AMP- կախյալ իոնալին անցուղիների թափանցելիության բարձրացման, տեղի է ունենում Na⁺ իոնների թափանցում դեպի բջիջ և ցիտոպլազմայի դեպոլյարիզացիա:

Տարբեր կենդանիների մոտ հոտավետ նյութեր կապակցող սպիտակուցների ընդհանուր քանակը և դրանց քիմիական տարատեսակները

տարբեր են: Օրինակ, առնետների մոտ այդ սպիտակուցները կազմում են քթի լորձի բոլոր սպիտակուցների 2%-ը:



Նկ. 7. Հոտառության առաջացման մեխանիզմը

Ըստ հոտառության ժամանակակից տեսության՝ հոտառական նեյրոնների մեծամասնությունը պոլիվալենտ են և չունեն նեղ «մասնագիտացում»՝ կոնկրետ հոտի ընկալման համար: Կենդանիների մոտ առկա են բջիջներ, որոնք ունեն հատուկ զգայունություն մի նյութի նկատմամբ, սակայն դրանք կազմում են փոքրամասնություն և օգտագործվում են օրգանական նյութերի, մասնավորապես ֆերոմոնների ընկալման համար [2, 5, 11]:

Հոտառության առաջացման մեջ կարևոր նշանակություն ունի նաև ցինկը:

Հոտառական նեյրոնների մեծ մասը կարող են արձագանքել տարբեր հոտավետ նյութերի՝ փոխազդելով տվյալ բջջի համար հատուկ ծրագրավորված որոշակի հավաքածուի հետ: Այսպիսով, հոտավետ նյութերի մոլեկուլների մուտքը հոտառական տարածք առաջացնում է տվյալ հոտի համար բնորոշ նեյրոնների խմբի խճանկարային գրգռում (դեպոլյարիզացիա), և այս հատուկ դեպոլյարիզացված հոտառական բջիջների կոմբինացիաների ազդանշաններն են այն կողերը, որոնց վերլուծության արդյունքում ուղեղի կեղևային հոտառական հատվածներում առաջանում են կոնկրետ հոտի զգացողություններ: Կարևոր նշանակություն ունի հոտառական էպիթելիումի մակերևույթի «մաքրման» մեխանիզմը արդեն «օգ-

տագործված» հոտավետ նյութերի մոլեկուլներից: Այս մեխանիզմի շնորհիվ հոտառական իմպուլսը չի ընկալվում կրկնակի, և նեյրոնը բավականին արագ վերադառնում է իր սկզբնական՝ ռեպոյարիզացված վիճակին՝ կարողանալով արձագանքել հաջորդ հոտառական գրգիռին:

Հոտառական «մաքրման» գործընթացներն իրագործվում են մի շարք ֆերմենտների միջոցով, որոնց մեջ հիմնական դերը պատկանում է P-450 ցիտոքրոմների ընտանիքի մոնոօքսիգենազներին: Կենդանիների մոտ դրանց պարունակությունը հոտառական հատվածի հյուսվածքներում 6 անգամ բարձր է, քան շնչառական էպիթելում: Այս ֆերմենտները, ենթադրվում է, որ պատասխանատու են ոչ միայն հոտավետ նյութերի օգտագործված մոլեկուլների հեռացման, այլև քսենոբիոտիկների մոլեկուլների քայքայման համար, որոնք պոտենցիալ թունավոր են հոտառական էպիթելի համար:

Հոտառական ռեցեպտորների վերաբերյալ կատարվել են բազմաթիվ գենետիկական հետազոտություններ, որոնց արդյունքում 2000 թ. ստեղծվել է հոտառական ռեցեպտորների գեների բազան՝ HORDE (The Human Olfactory Data Explorer): HORDE պրոյեկտի հեղինակները նշում են, որ հոտառական գեներ առկա են բոլոր քրոմոսոմներում, բացառությամբ 20-րդի և Y-ի: Իսկ 11-րդ քրոմոսոմն ավելի շատ հոտառական գեներ է պարունակում: Հիմա հայտնի են 350 գեներ և 560 հոտառական ռեցեպտորների պսևոգեներ, որոնք կազմում են 2%-ը մարդու 50.000 գեներից:

ԱՄՆ-ում կատարվել է մեծածավալ գենետիկ հետազոտություն, որին մասնակցել են 70.000 մարդ, և հարցման արդյունքում պարզվել է, որ 48.000 -ը նշում էին հոտի և համի բացակայություն Covid-19-ով հիվանդանալուց հետո: Հետազոտվողների գենետիկ հետազոտությամբ հայտնաբերվել է 14-րդ քրոմոսոմի UGT2A1 / UGT2A2 գեների մուտացիա [10, 11]:

Հոտառության հետազոտության նպատակով կիրառվում են օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ մեթոդներ [4, 7, 9, 13]: Սուբյեկտիվ հետազոտության մեթոդներն են ֆիլտր թղթերը, հոտառության մատիտները (sticks), Self-administered Computerized Olfactory Testing System (SCOTS), UPSIT- ը, Վոյաչեկի և Ալթշուլլերի մեթոդները և այլն:

Վոյաչեկի մեթոդը համարվում է հոտառության ուսումնասիրության ամենապարզ միջոցը, որը հիմնված է տարբեր ինտենսիվության հոտերի ընկալման վրա.

1. թույլ հոտ՝ 0,5% քացախաթթու,
2. միջին հոտ՝ էթիլային սպիրտ,
3. ուժեղ հոտ՝ վալերիանայի թուրմ, կարելի է փոխարինել բենզինով,
4. չափազանց ուժեղ հոտ՝ ամոնիակ:

Մյուսը Ալթշուլլերի մեթոդն է, որի համար օգտագործվում է հոտաբեր նյութով (օդորանո) լցված անոթների հավաքածու: Բոլոր անոթներում նյութի խտությունը նույնն է, բայց անոթների խցաններն ունեն տարբեր տրամագծով էլքեր՝ 4,8 և 16 մմ: Որքան ավելի նեղ է խողովակը, այնքան քիչ է արտազատվող նյութի քանակը, և, համապատասխանաբար, այնքան ավելի բարձր է հոտառության սրությունը տվյալ հոտի ընկալման ժամանակ: Մեկ այլ պարզ մեթոդ է տարբեր խտությամբ նյութերով ներծծված ֆիլտրացնող թղթե շերտերի օգտագործումը: Այն կարող է լինել էթիլային սպիրտ, վալերիանայի թուրմ և այլ հոտաբեր նյութերով հագեցած: Որքան ցածր է ընկալվող նյութի խտությունը, այնքան ավելի նուրբ է հոտառությունը [13, 14]: Ռեկորդային հոտառության ուսումնասիրության համար հոտաբեր նյութը չեն շնչում, այլ քսում են լեզվի արմատին: ԱՄՆ-ի գիտնականները մշակել են յուրահատուկ թեստ՝ UPSIT-ը (University of Pennsylvania Smell Identification Test), որի համար օգտագործվում են 40 հոտաբեր նյութերով ներծծված թղթեր: Թուղթն արձակում է հոտ միայն այն ժամանակ, երբ այն քերծում են եղունգով կամ մատիտով: Պացիենտին, հոտը ճանաչելու նպատակով, տրվում է պատասխանների 4 տարբերակ: Հետո գնահատվում է ճիշտ պատասխանների քանակը [7, 12–14]:

1. Նորմա՝ 32–40,
2. Հիպոսմիա՝ 20–30,
3. Անոսմիա՝ 7–14:

Հոտառության հետազոտության օբյեկտիվ մեթոդներն են ֆունկցիոնալ ՄՌՏ հետազոտությունը և olfacto-EEG-ն (GUO 2024): ՄՌՏ հետազոտության պատկերում շատ լավ երևում է հոտառական կոճղեզի և հոտառական տրակտի ինչպես նորման, այնպես էլ հիպոտրոֆիան և ապլազիան: Olfacto-EEG-ն օգնում է գրանցել հոտավետ նյութերով առաջացած նյարդային գրգիռը: Այն օգնում է որոշելու, թե որ նյարդն է վնասված [9]:

Հոտավետ նյութերը տարբեր կերպ են գրգռում գանգուղեղային նյարդերը: Հոտառական նյարդը գրգռում են վալերիանան, սուրճը, դարչինը, վանիլինի բույրը, իսկ հոտառական և եռվորյակ նյարդերը գրգռում են մենթոլը, կամֆորան, ագետոնը, ամոնիակային սպիրտը, հոտառական և լեզվաբնականային նյարդերը՝ քլորոֆորմը, յոդոֆորմը և քացախաթթուն:

Ներկայացված տվյալները կարող են օգտագործվել պրակտիկ բժիշկների կողմից՝ կատարելագործելու ախտորոշումը և բուժումը հոտառական օրգանի պաթոլոգիաների ժամանակ:

Ընդունված է 08.05.26

Современные представления об органе обоняния

**Г.И. Тадевосян, Г.В. Саргсян, А.Г. Арутюнян, Г.Л. Ханданян,
Г.И. Петросянц, Г.Р. Арзуманян, А.Р. Асланян, С.Г. Назарян,
А.А. Хачатрян, А.К. Шукурян**

Обоняние является одним из древнейших чувств, о чем свидетельствует наличие высокоразвитого отдела в мозге низших позвоночных. В жизни человека обоняние играет важную роль, обуславливая поведенческие и эмоциональные реакции, включая формирование материнского инстинкта. Обонятельный эпителий представлен рецепторными обонятельными и базальными клетками, расположенными среди клеток слизистой оболочки верхнего отдела носовой полости, количество которых намного меньше, чем у представителей животного мира. Аксоны рецепторных клеток формируют обонятельный нерв, ветви которого проходят тремя путями через подкорковые образования до коркового отдела. Существующие ранее теории обоняния представляют исторический интерес. В настоящее время ключевую роль в механизме обоняния играют рецепторные белки, отвечающие за взаимодействие с одорантами.

Представленные данные могут быть использованы практическими врачами для улучшения диагностики и лечения патологии органа обоняния.

Modern Concepts of the Olfactory Organ

**G.I. Tadevosyan, G.V. Sargsyan, A.G. Harutyunyan,
G.L. Khandanyan, G.I. Petrosyants, G.R. Arzumanyan, A.R. Aslanyan,
S.G. Nazaryan, A.A. Khachatryan, A.K. Shukuryan**

Olfaction is one of the most ancient senses, as evidenced by the presence of a highly developed region in the brain of lower vertebrates. Olfaction plays an important role in human life, influencing behavioral and emotional reactions, including the formation of the maternal instinct. The olfactory epithelium consists of olfactory receptor and basal cells located among the cells of the mucous membrane in the upper part of the nasal cavity, the number of which is significantly smaller than in representatives of the animal world. The axons of receptor cells form the olfactory nerve, the branches of which extend along three pathways through subcortical structures to the cortical region. Earlier theories of olfaction are of historical interest. At present, receptor proteins, responsible for interaction with odorants, play a key role in the olfactory mechanism.

These data can be used by practicing physicians to improve the diagnosis and treatment of olfactory disorders.

Չրականություն

1. Շիրտլյան Ա.Շ., Հիրտլյանյան Ա.Գ., Սիրգյան Ս.Ա. Քիր-կոկորդ-ականջա-րանություն, Երևան, 2014:
2. Альбрехт Дж, Висман М. Обонятельная система человека. Анатомия и физиология. *Nervenarzt*. 2006, 77(8), с. 931–939.
3. Бабияк В.И., Говорун М.И., Накатис Я.А. Оториноларингология. Руководство, том 1, М., 2009, с. 74–85.
4. Бикбаева А.А., Морозова М.В., Клеева Д.Ф. Исследование ЭЭГ коррелянтов в процессе восприятия запаха для разработки тренажера. 2023, с. 1–3.
5. Демина Е.Н., Кастыро Н.В., Попадюк В.И., Благодрахов М.Л. Современный взгляд на физиологию обонятельного и вкусового анализаторов с точки зрения ЛОР-патологии. Часть 1, Российская оториноларингология, 2015, N 6 (79), с. 75–79.
6. Пальчун В.Т. Оториноларингология, 2022, с. 78–79.
7. Пекала К., Чандра Р.К., Тернер Дж.Х. Эффективность обонятельной тренировки у пациентов с потерей обоняния: систематический обзор и метаанализ. Международный форум *Allergy Rhinol*. 2016, 6(3), с. 299–307.
8. Фоккенс В.Дж., Лунд В.Дж., Муллол Дж. Европейский позиционный документ по риносинуситу и полипам в носу, 2012. *Rhinol Suppl*. 2012, 23, с. 1–298.
9. Guo Y., Xia X., Shi Y. Olfactory EEG induced by odor: Used for food identification and pleasure analysis. 2024, pp. 1–3.
10. McRae JF. Identification of regions associated with variations in sensitivity to food-related odors in the human genome. *Current Biology*, 2013, pp. 1–2.
11. *St. Croix Sensory, Inc. A Review of the science and technology of odor measurement. Prepared for the Air Quality Bureau of the Iowa DNR, 2005, pp. 1–38.*
12. Stuck BA., Hummel T. Olfaction in allergic rhinitis: A systematic review. Essen and Dresden, Germany, 2012, pp. 1–2.
13. Whitcroft KL., Altundag A., Balungwe P. Position paper on olfactory dysfunction. *Rhinology*, 2023, pp. 1-11.
14. Yousem DM., Geckle RJ., Bilker W. MR evolution of patients with congenital anosmia and hyposmia. 2013, pp. 1–4.