

**ДОНИШГОҲИ ДАВЛАТИИ ТИББИИ ТОҶИКИСТОН
БА НОМИ АБУАЛИ ИБНИ СИНО**

**Ф.А.ШУКУРОВ., М.Ё.ХОЛБЕГОВ.,
Х.А. ҒАНИЕВ**

ФИЗИОЛОГИЯ

қисми-1

Физиологияи умумӣ

қисми-2

**Физиологияи системаи нақлиётӣ
(дастури таълимӣ)**

Душанбе – 2009

Мураттибон **Ф.А.Шукуров., М.Ё.Холбегов., Х.А. Ғаниев**

Муқарризон; д.и.б., профессор **Устоев М.Б.**
н.и.т., дотсент **Шаҳובה М.Ф.**

Муҳаррир; **Юсупов А.И-** н.и.ф., дотсент, директори
маркази тарҷумаи адабиёт ва истилоҳоти
соҳавӣ

ФИЗИОЛОГИЯ (дастури таълимӣ). Душанбе, «Деваштич»,
2009, 254 саҳ.

**Комиссияи марказии методи Донишгоҳи давлатии
тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино аз 25 март
соли 2004 ба сифати дастури таълимӣ тавсия кардааст**

ФИЗИОЛОГИЯИ НОРМАЛӢ ҲАМЧУН ФАН ВА АЛОҚАИ ОН БО ДИГАР ФАНҲОИ ТИББӢ

Физиология аз ҷумлаи илмҳои биологӣ ва тиббӣ буда, фаъолияти ҳаётии узв, бофта ва ҳучайраҳои баданро дар зиндагӣ меомӯзад. Вай сабабҳо, роҳҳо ва қонунҳои раванди фаъолияти бадан ва амалиёти муттақобилаи онро бо муҳити атроф низ меомӯзад.

Калимаи физиология аз забони юнонӣ гирифта шуда, «Physic» табиат ва «Logos» таълимотро мефаҳмонад. Маънои луғавии ин калима хулосаи умумиест, ки бо таърифи илмии фанни физиология айният надорад. Агар ба ибораи дигар гӯем, **физиология** фаннест, ки чараёнҳои ҳаётии дар организми том, узв, бофта ва ҳучайраҳо рӯйдиханда, алоқаи зичу байниҳамдигарии онҳо ва робиташонро бо муҳити атроф ҳамаҷониба меомӯзад. Физиология илми таҷрибавӣ мебошад. Ҳамаи ахбору маълумотҳои он дар натиҷаи гузаронидани таҷрибаҳо дар ҳайвонҳо, ки просессҳои муҳими ҳаётии организми одам ва ҳайвонҳоро мефаҳмонанд, ба даст оварда шудааст.

Физиологияи нормалӣ қонуниятҳои фаъолияти ҳаётии организми солим, механизмҳои ба таъсири омилҳои гуногун мутобиқшавии он ва ниҳоят устувории организмро меомӯзад.

Ҳангоми мӯътадил будани муносибатҳои дучонибаи организм бо муҳити атроф фаъолияти мӯътадили тамоми узвҳои организм ба амал меояд.

Физиологияи нормалӣ ба таври умум асоси тамоми фанҳои тиббӣ ба шумор меравад, зеро бе донишдони чароёни мӯътадили равандҳои физиологӣ пизишк беморро муолиҷа карда наметавонад.

Физиологияи нормалӣ таълими хотимавӣ дар қисмати таълимӣ то клиникий биологию тиббии донишҷӯён мебошад, ки аз як тараф бо химия, физика, биология,

биохимия, анатомия, гистология, аз тарафи дигар бо физиологияи патологӣ, фармокология, ва фанҳои препедевтикии клиникӣ алоқаманд аст. Ин фан дар асоси муносибати таҳлилию синтетикӣ бо баҳодиҳии функсияҳои гуногуни организми солим аз нуқтаи назари механизмҳо ва танзими онҳо таълим дода мешавад. Асоси илмӣ ин фан пешбиниҳои вазъи фаъолият, қобилияти қорӣ ва саломатии инсон мебошад.

Саломатӣ - солимии табиӣ, маънавӣ ва иҷтимоии инсон мебошад. Саломатӣ ба инсон имконият медиҳад, ки муддати дароз ва фаъолона дар шароитҳои гуногунӣ муҳит қор ва фаъолият намуда, ба шароитҳои номусоиди он тоб оварда муқовимат кунад то ин, ки суботқориҳои хешро нигоҳ дорад. Дарачаи саломатиро фаъолияти эътимодноки силсилаҳои алоҳида, алоқа бо муҳити атроф, қобилияти қорӣ, имконияти васеи мутобиқшавӣ, захираҳои ҷавоб доданро ба таъсиротҳои гуногун муайян мекунад. Ҳангоми аз ҳадд берун амал кардани қувваҳои муҳовизаткунанда ва нигоҳдоранда ҳолате ба вуқӯ мепаёвандад, ки онро ҳолати муқобили беморӣ меноманд, ки вай боиси инкишофи беморӣ мегардад.

Давраҳои синусолӣ он давраҳои мебошанд, ки барои интиҳои марҳалаи муайяни инкишофи инсон заруранд. Ба ҳар як давра хусусиятҳои сохторӣ, вазифавӣ, равонӣ, дарачаи мутобиқшавӣ ва инчунин хосиятҳои ҷараёни беморӣ хос аст.

Давраи батнӣ аз лаҳзаи обистани тухмхуҷайра то таваллуд (9 моҳ)-ро дарбар мегирад ва аз марҳалаи рушди ҷанин (8 ҳафта) ва марҳалаи рушди машина иборат мебошад. Дар марҳалаи охир силсилаи ҳамил - машина-модар шакл гирифта амал мекунад. Ба қори муътадили ин силсила ҷараёнҳои давраҳои пеш ва баъд аз таваллуд вобастагӣ дорад. Дар давраи пешазтаваллуд рушди босуръати он сохторҳои сурат мегирад, ки дар лаҳзаи таваллуд зиндагии тифлро дар шароити берунибатнӣ таъмин карда тавонад.

Давраи баъдазтаваллуд аз лаҳзаи таваллуд то лаҳзаи фарорасии маргро дарбар мегирад. Ин давра дар навбати худ ба якчанд зердавраҳо тақсим мешавад.

А. Давраи синнусолии атфол; ки он боз ба даврахои 1) навзодӣ - то 28 рӯз; 2) ширхорагӣ - аз 29-рӯзагӣ то 1-солагӣ; 3) то мактабӣ - то 3 - солагӣ; 4) то мактабӣ – то 7 - солагӣ; 5) сини поёнимактабӣ - то 12-13 солагӣ; 6) болои мактабӣ (давраи балоғат) – аз 13 то 18-солагӣ барои писарон ва аз 12 то 16-солагӣ барои духтарон.

Б. Даврахои синнусолии калонсолон.

1) Сини ҷавонӣ дар мардон 17-21 солагӣ, дар занон 16-20-солагӣ ; 2) сини балоғатрасӣ; дар мардон 21-60 солагӣ, дар занон 20-55 солагӣ; 3) пиронсолагӣ; дар мардон -60-75 солагӣ, дар занон -55-75 солагӣ; 4) куҳансолӣ; баъд аз 75-солагӣ; дарозумрӣ-беш аз 90- солагӣ.

Дар марҳалаҳои гуногуни онтогенез даврахои бӯхроние (нозуке) вучуд дорад, ки дар ин маврид бадан ба таъсири ангезандаҳои таъсиррасони муҳит хело ҳассос мебошанд ва ба он даврахои: 1) инкишофи ҳуҷайраҳои чинсӣ (ҳосилшавии тухмакҳо, тавлиди нутфа), 2) обистаншавӣ, 3) рубат (7-8 рӯзи давраи ҷанинӣ), 4) инкишофи ибтидоии меҳвари аъзо ва ташаккули машина (3- 8 ҳафтагии инкишоф),

5) марҳалаи инкишофи босуръатӣ мағзи сар, ташаккули узвҳои асосӣ, тафрикаи дастгоҳи таносул (ҳафтаи 15-24), 6) инкишоф, 7) давраи навзодӣ, 8) балоғат (11-16солагӣ) дохил мешаванд.

АНГЕЗАНДАҲО ҚОНУНҲОИ АНГЕЗИШИ БОФТАҲОИ МУТААСИРШАВАНДА

Ҳамаи чараёнҳои физиологӣ бо таъсири муттақобилаи омилҳои муҳити берунӣ ва дарунӣ вобаста аст. Ҳамаи хучайраҳои зинда ва бофтаҳо қобилияти бо таъсири анgezандаҳо мутаасиршуданро доранд, ки дар натиҷа бофтаҳо ҳолати функционалии худро тағйир медиҳанд.

Се ҳолати функционалии бофтаҳо аз ҳамдигар фарқ мекунанд:

1) **оромӣ** 2) **баҳаяҷонӣ** 3) **боздорӣ**.

Ҳолати оромӣ – чараёни нофаъоле мебошад, ки дар натиҷаи он фаъолиятнокии хусусии бофтаҳо инъикос намегардад. Масалан: кашишхӯрӣ, чудокунии луоб, гузаронидани импульси асаб ва ғайра.

Ҳолатҳои баҳаяҷонӣ ва боздорӣ чараёнҳои фаъол мебошанд. Дар вақти баҳаяҷон омадан фаъолияти хусусии бофтаҳо зиёд шуда, дар вақти боздорӣ бошад фаъолияти хусусии бофтаҳо кам мешавад ё худ тамоман нест мешавад, вале анgezанда таъсирашро ба бофтаҳо давом медиҳад.

Ба бофтаҳои организм ҳамеша ягон омил таъсир мерасонад, ки он дар дохили организм ва ё берун аз он ҷой гирифтааст. Ин омилҳои таъсиркунандаро **анgezанда** меноманд. **Анgezандаҳо омилҳои муҳити берунӣ ва дохилие мебошанд, ки дорои захираи энергия буда бо таъсири онҳо дар бофтаҳо реаксияи биологӣ мушоҳида карда мешавад.** Ду намуди реаксияҳои биологиро фарқ мекунанд: **хусусӣ ва ғайрихусусӣ**. Реаксияи хусусӣ танҳо барои бофтаҳои муайян хос аст. Масалан Реаксияи маскур барои бофтаҳои мушак аз кашишхӯрӣ, барои бофтаҳои ғадуд аз хоричкунии секрет ё инкрет (гармон), барои бофтаҳои асаб бошад ин тавлид ва гузаронидани импульси асаб иборат мебошад. Ҳамин тариқ, фаъолияти

хусусиро бофтаҳои махсускардашуда ба амал меоранд. Реаксияҳои ғайрихусусӣ барои ҳамаи бофтаҳои зинда ҳос аст. Масалан: тағирёбии шиддатноки мубодилаи модда, тағирёбии мембранаи потенциали ором, тағйирёбии градиенти ионӣ ва ғайра.

Ҳамаи анgezандаҳои гуногуншоҳаро ба гуруҳҳои алоҳида ҷудо мекунанд. Таснифи анgezандаҳо аз руи асоси бунёдашон вобастагӣ дорад, ки мувофиқи он чунин ҷараён меёбад:

1) **Аз рӯи табиаташон** анgezандаҳои: а) химиявӣ, б) физикавӣ,

в) механикӣ, г) ҳароратӣ, д) биологӣ-ро аз ҳам фарқ мекунанд.

2) **Аз рӯи мувофиқатнокии биологашон**, ё худ мувофиқатнокии таъсири якҷанд анgezанда ба як бофта ду намуди анgezандаҳоро фарқ мекунанд.

а) **адеквативӣ** - анgezандаҳое, ки таъсири онҳо ба бофтаҳо мувофиқат мекунанд. Мисол. Барои турпардаи чашм таъсири шуои рушноӣ, барои бофтаи мушак импульси асаб ва ғайра.

б) **ғайриадеквативӣ** - анgezандаҳое, ки таъсири онҳо ба бофтаҳо мувофиқат намекунад. Мисол. Барои турпардаи чашм ғайр аз таъсири шуои рушноӣ таъсири дигар анgezандаҳо ғайриадеквативӣ мебошад, барои бофтаи мушак бошад ғайр аз таъсири импульси асаб таъсири дигар анgezандаҳо ғайриадеквативи мебошад.

3) **Аз рӯи қувва** - панҷ намуди анgezандаҳои асосиро фарқ мекунанд (**расми-1**): а) **анgezандаи зери ҳаддӣ**-ин қувваи анgezандае мебошад, ки бо таъсири он реаксияи ҷавобӣ ба амал намеояд;

б) **анgezандаи ҳаддӣ** - ин қувваи камтарине мебошад, ки реаксияи ҷавобиро ҳангоми беохир будани вақти таъсири анgezанда ҳосил мекунанд. Ин қувваро **реобаз** низ меноманд ва он барои ҳар як бофта ягона мебошад. в) **болои ҳаддӣ** ё худ субмаксималӣ;

г) **ангезандаи максималӣ** - Ин қувваи камтарине мебошад, ки бо таъсири он реаксияи ҷавобии максималии бофта ҳосил мешавад;

д) **ангезандаи болои максималӣ** - дар вақти таъсири ин ангезандаҳо реаксияи бофта максималӣ мешавад, ё худ кам мешавад, ё ин ки як муддати вақт нест мешавад. Ҳамин тариқ барои ҳар як бофта як ангезандаи ҳаддӣ, як ангезандаи максималӣ, зери ҳаддӣ, болои ҳаддӣ ва болои максималӣ ҳос аст.

Акнун мафҳумҳои **Барангехтан**, **Мутаасиршавандагӣ** ва **Ҳаяҷонро** таъриф медиҳем.

Барангехтан - ин расонидани таъсирҳои гуногун ба бофта мебошад. Дар ҷавоб ба барангехтан реаксияи биологии бофтаҳо ҳосил мешавад. Он қобилияти тамоми бофтаи зиндаро, ки онҳо фаъолияти ғайримахсуси худро бо таъсири барангехтан таъғир медиҳад инъикос мекунад.

Мутаасиршавандагӣ - ин ҳосияти бофтаҳои махсус мебошад. Он қобилияти бофтаҳои мутаасиршавандаро ба барангехтан, ки реаксияи махсуси худро таъғир медиҳанд инъикос мекунад. Мутаасиршавандагии бофтара қувваи ҳаддии он муайян мекунад. Ҳар чӣ қадаре, ки қувваи ҳаддӣ кам бошад, ҳамон қадар мутаасиршавандагии бофта зиёд аст.

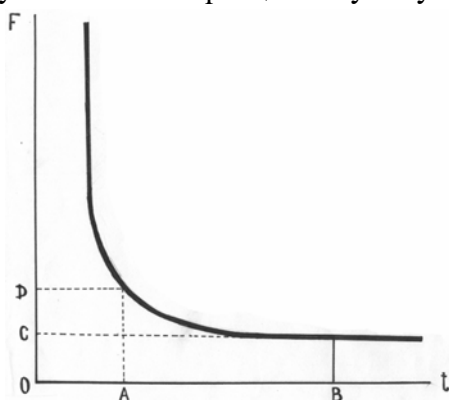
Ҳаяҷон— ин реаксияи махсуси бофта мебошад.

ҚОНУНҲОИ АНГЕЗИШИ БОФТАҲОИ МУТААСИРШАВАНДА

Шароитҳоеро, ки ҳангоми он ангезанда ҳаяҷонро ба амал меорад, қонунҳои зерин муайян менамоянд.

А) Қонуни қувва- қувваи ангезанда ҳар чӣ қадаре, ки зиёд бошад ҳамон қадар реаксияи ҷавобӣ зӯртар мегардад. Агар қувваи ангезанда аз қувваи ҳаддӣ бештар бошад, андозаи реаксияи ҷавобӣ то дами расидан ба ҳадди аксар меафзояд. Ангезандае, ки қувваи он аз қувваи ҳаддӣ камтар мебошад реаксияи ҷавобиро ҳосил намекунад. Мутаасир-шавандагӣ ба қувваи ҳаддӣ мутаносиби чаппа аст. Ҳар чӣ қадаре, ки қувваи ҳадди зиёд бошад, ҳамон қадар мутаасиршавандагӣ кам аст.

В) Қонуни вақти таъсири ангезанда- ҳангоми таъсири қувва ба бофтаҳои гуногун, довамнокии гуногуни



Расми 1

ангезишро талаб мекунад, ки ин аз қобилияти бофтаҳои додашуда ва пайдоиши фаъолияти махсуси онҳо вобастагӣ дорад ё худ аз мутаасиршавандагӣ.

Вақти камтаринро бофтаҳои талаб мекунад, ки мутаасиршавандагиаш он баланд аст, ва вақти

зиёдро бофтаҳои талаб мекунад, ки мутаасиршавандагиашон паст аст. Ҳамин тариқ мутаасиршавандагӣ ба вақти таъсири ангезанда мутаноситби чаппа аст. Ҳар чӣ қадаре, ки вақти таъсири ангезанда кам бошад, ҳамон қадар мутаасиршавӣ зиёд аст.

Ҳангоми муносибати объекти зинда ба муҳити атроф

амалан танҳо қонуни қувва ё қонуни вақт ба амал намеояд. Ҳангоми таъсир ба системаҳои биологӣ дар як вақт ду хосияти аз ҳам ҷудошавандаро зоҳир мекунад - **қувва ва давомнокии таъсир**. Дар ин вақт зиёд шудани қувваи ангиши сабаби кутоҳшавии вақт мегардад, ё худ барои ҳар як қувваи ангианда вақти ҳадди худ (вақти камтарин) мавҷуд аст. Ҳамин тавр қувва ва давомнокии ангиши ба ҳам вобастагии чаппа доранд, ки онро аз руи "**каҷхатаи қувва ва вақт**" мушоҳида кардан мумкин аст. Аз рӯи расми 2 дида мешавад, ки ба камшаваи қувваи ангианда, вақти таъсири ангианда зиёд мешавад. Ҳангоми бисёр кутоҳ будани давомнокии ангиши ҳаяҷон пайдо намешавад. Ё худ ҳангоми бисёр кам будани қувваи ангианда ҳаяҷон пайдо намешавад. Барои ҳамин пайдоиши ҳаяҷон аз руи вобастагии қувва ва давомнокии ангиши як сарҳади муайян дорад: Ҳамин ҳел ҳолате мешавад, ки зиёд кардани таъсири ангианда ба камшаваии қувва оварда намерасонад. Вақти камтарине, ки дар муддати он бо таъсири қувваи камтарин реаксияи ҷавобии бофта ҳосил мешавад **вақти фойданок** номида мешавад (баъдан зиёдкардани қувва фойда надорад). Аз нуқтаи назари камшаваии қувва бошад. (баъдан бо зиёд шудани вақт, қувваи ангианда кам намешавад, доимо мемонад). Нуқтае, ки каҷхатаи "**қувва ва вақт**" аз руи он вақти фойданокро муайян мекунад рост ҷой гирифтааст он ба хати обсиса паралел (хати вақт) мебошад ва барои ҳамин ҳам сохтани асбобе, ки ин нуқтаро сабт мекунад душвор аст.

Аз руи ин вобастагии мафҳуми хронаксияро истифода мебаранд. Хронаксия- ин вақти камтарине мебошад, ки дар муддати он ҳатман ба бофта қувваи ба ду реабоза баробар буда таъсир расонад, то ин ки реаксияи ҷавобӣ ҳосил шавад. Барои муайян кардани хронаксия аз руи каҷхатаи қувва ва вақт, бояд аввал реобазаро муайян карда (қувваи ҳаддӣ), баъд онро ду баробар мекунад, аз он нуқта хати рости паралели обсисс то расиши каҷхатаи

қувва ва вақт гузаронида, аз он нуқта перпендикуляр ба хати обсисс мефароранд. Нуқтае, ки аз руи он хрониксияро муайян мекунад ҳамеша дар қисми барҷастагии қачхатаи қувва ва вақт ҷой мегирад. Барои ҳамин ҳам асбоберо, ки ин нуқтаро муайян мекунад сохтанаш осонтар аст. Асбобе, ки хронаксияро аниқ муайян мекунад хронаксимометр ном дорад.

Ин асбоб дар табобатхонаҳои касалиҳои асаб барои муайян кардани хронаксияи асаб ва мушак, барои баҳо додан ба ҳаяҷоннокии бофтаҳои онҳо ва инчунин дараҷаи захм دیدани фаъолиятнокии ин бофтаҳо аз як тараф ба тарафи дигар муайян карда, самаранокии табobati додашударо муайян мекунад.

Дар муносибати мураккаби организм ба муҳити атроф, на танҳо, қувва ва давомнокии таъсири ангезанда тағйир меёбад, балки **зудии тағирёбии қувваи он** низ ба амал меояд. Зудии тағирёбии қувва суръати зиёдшавии қувваи ангезандаро характеристика медиҳад. (Қуваи ангезанда дар вақти муайян). Ҳамин тариқ мутаасиршавандагии бофта аз руи қувва давомнокии ангезиш ва суръати зиёдшавии қувваи ангезанда қонуни 3-умро муайян мекунад, ки он қонуни **суръати зиёдшавии қувваи ангезанда** (муносибати қувваи ангезанда ба вақти таъсири он) ном дорад. Чи қадаре, ки суръати зиёдшавии қувваи ангезанда зиёд бошад, ҳамонқадар мутаасиршавандагӣ кам аст. Барои ҳар як бофта ҳадди суръати зиёдшавии қувваи ангезанда барои худаш мавҷуд аст.

Агар мо почай қурбоқаро ба даруни оби гарм (+50°C) гузорем, реаксияи ҷавобии кашидани пой ба амал меояд, вале агар ҳамин почай қурбоқаро ба даруни обе, ки ҳарорати хоноро дорад гузорем ягон реаксияи ҷовабӣ мушоҳида намешавад. Баъдан агар ҳамин обро то ҳарорати +50°C гарм кунем ягон реаксия мушоҳида карда намешавад. Ҳамин тариқ реаксияи бофта на танҳо аз қувваи ангезанда, балки аз суръати зиёдшавии қувваи

ангезанда низ вобастаги дорад. Агар ба бофта қуввае таъсир кунад, ки суръати зиёдшавии он аз бузургии қувваи ҳаддӣ паст бошад, бофта таъсири ангезандаро дарк намекунад. Чунин ҳолатро **аккомодатсия** бофта ё худ **мутобикшавии бофта** бо таъсири ангезанда меноманд. Моҳияти аккомодатсия дар зиёдшавии ҳадди мутасиршавандагӣ мебошад, ки ҳангоми сушт будани суръати зиёдшавии қувваи ангезанда пайдо мешавад.

Ҳамин тариқ мутобикшавии бофта фаъолиятнокии махуси худро дар ҷавоб ба таъсири ангезанда (мутаасиршавандагӣ) тағир медиҳад, ки он ба бузургии қувваи ҳаддӣ, вақти таъсири ангезанда ва зудии (суръати) зиёдшавии қувваи ангезанда мутаносиби чаппа мебошад.

БИОПОТЕНСИАЛҲО

Системаҳои узвҳои зинда барқ ҳосил мекунанд, ки онро потенциобиоэлектрикӣ ё биопотенциалҳо меноманд. Он дар натиҷаи тақсимшавии зарядҳо дар мембранаҳои ҳуҷайра ҳосил шуда ба фаъолияти маҷрои ионии танзимкунандаи гузариши K , Na ва Cl вобаста аст.

Биопотенциалҳо –ин фарқи потенциалҳои байни ду нуқтаи бофтаи зиндаро меноманд, ки фаъолиятнокии биоэлектрикии онҳоро инъикос менамояд.

Баъди он, ки Грей (с.1731) дар Англия ва Ноле (с.1776) дар Франция бо ёрии электроскоп зарядҳои электрикиро дар бофтаҳои растанӣҳо, ҳайвонот ва одамон нишон доданд, тасаввурот дар бораи алоқамандии ҷараёни барқӣ ва протсеси ҳаёт паҳн шуд.

Аввалан ба таври амалӣ аз руи бофтаи зиндаи организми ҳайвонот ҷараёнҳои барқӣ (биопотенциалҳо) омухта шуд.

Таҷрибаҳои маълуми табиби Италияви Луидж Гальван-ро (соли 1791)-мисол овардан мумкин аст. Он

диққати худро ба он равона карда буд ки ҳангоми чароҳати почай оқиби қурбоққа, дар вақти пайваст кардани асаб ба гузаронандаи металии сатҳи мушак ҳаракати пой ба амал омад. Ин таҷрибаи якуми Галвани мебошад. Вай ҳисоб кард, ки «**барқи ҳайвонот**»- ро кашф кард.

Баъд аз он олими соҳаи физика Александр Вольт соли (1792) исбот намуд, ки чараёни барқӣ дар ин ҳолат аз ҳисоби металҳои гуногунҷинс дар муҳити нам пайдо шудааст. Ин яке аз баҳсҳои самараноки олимони ҳамон давра ба шумор мерафт. Барои исботи худ А.Вольт сарчашмаи якуми чараёни доимиро кашф кард. Сутунчаи Вольт аз пластинкаҳои гуногунҷинс ба воситаи моеъ чудо карда шудааст. Шавқовар дар он аст, ки сутунча дар замони ҳозира элементи Гальвани ном дорад.

Дар ҷавоби кашфиёти Вольт, Галвани ва ҷияни вай Альдини таҷрибаи худро дигар карданд. Таҷрибаи дуҷуми Гальвани бо иштироки метал иҷро карда шуд. Асаби сурина қурбоққаро ба мушаки соки пой дар ду нуқтаи гуногун пайваст карданд. Баъди ба ангешиш овардани асаб кашишхурии мушак ба амал омад. Ақидаҳои бисёри электрофизиологиро дар қорҳои гуногуни Матеуги соли (1838) шинос шудан мумкин. Он якумин маротиба буриши электромусбии мушакро аз руи муносибат ба қисми зарарнадида ҳосил кард. Чараёни барқие, ки бо чунин тарз сабт карда мешавад чараёни зарар дида меноманд.

Се намуди биопотенциалҳоро фарқ мекунанд. 1) Градиенти потенциали мубодилаи асосӣ (потенциали метаболитикӣ).

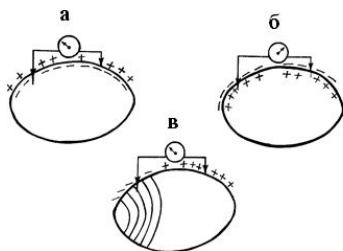
2) Потенциали ором.(ПО).

3)Потенциали фаъол (ПФ).

Градиенти потенциали мубодилаи асосӣ (потенциали метаболитики ё потенциали ҳақиқӣ)- дар просесси мубодилаи асосӣ ҳосил мешавад. Ҳисоб мекунанд, ки ин бузургӣ тағйирнаёбандаи устувор буда дар вақти гуногунии потенциалҳо дар сатҳи болоии муқобили

таркибияти бофтаҳои алоҳида (А.В.Латманизов) пайдо мешавад. Ин қисм аз руи интенсивнокии мубодилаи моддаҳо интенсивнокиашон паст буда, дорои зарядҳои манфӣ мебошад. Ҳамин тавр потенциали градиенти мубодили умумиро тавассути усули сатҳи беруниҳуҷайраги ҳангоми гузоштани як электрод дар ҷойи мубодилаи интенсивнок, ва дигар электрод дар ҷойи мубодилаи интенсивнокиаш паст сабт мекунад.

ПО - Потенсиали ором фарқи потенциалҳои байни сатҳи берунӣ ва дохилии мембранаро дар ҳолати оромӣ мегуянд. Дар ин вақт дар сатҳи берунии мембрана зарядҳои мусбат чамъ шуда дар сатҳи дохилӣ бошад зарядҳои манфӣ чамъ мешаванд (**расми 2-а**).



- а. Ҳуҷайра дар ҳолати оромӣ – бақайдгирии дохили ҳуҷайравии ПО.
 б. Ҳуҷайра дар ҳолати ангезиш –ба қайдгирии дохили ҳуҷайравии ПФ.
 в. Паҳншавии ангезиш –ба қайдгирии беруниҳуҷайравии ПФ.

Бузургии ПО ба -70-90 мВ баробар аст. Аломати минус оро

ифода менамояд, ки дар ҳолати оромӣ дар сатҳи дохилии мембрана зарядҳои манфӣ чамъ мешаванд. Соли 1838 Маттеучи исбот карда буд, ки мушак дар сатҳи берунии мембрана заряди мусбат дошта дар сатҳи дохилиаш бошад заряди манфӣ дорад. Баъдтар ин кашфиёт дар бисёри ҳуҷайраҳои ҳайвонот ва растаниҳо исбот карда шуд. Чунин тарз тақсимшавии зарядҳо барои мембранаи ҳуҷайра ҳангоми ҳуҷайра дар ҳолати физиологии ором будан хос аст.

Мембрана ҳангоми ҷойгиршавии зарядҳои манфӣ дар сатҳи дохили ва зарядҳои мусбат дар сатҳи берунӣ- дар ҳолати поляризация ҷойгирифтааст. ПО-ро танҳо бо роҳи дохилиҳуҷайраги сабт намудан мумкин аст. Ба ин мақсад аз микроэлектродҳо истифода бурда мешавад, ки

диаметриашон ба (пораи)-и мембрана мувофиқат кунад.

То инкишофи техникаи микроэлектроди ПО-ро бо роҳи осеб расонидан ба мембрана аз руи методикаи Маттеучи чен мекарданд.

Дар ин ҳолат як электродро дар қисми осебдидаи мембрана (сатҳи дохили) гузошта, дигар электродро ба қисми осебнадида мегузаранд. Бузургии ин потенциал (потенциали осеб ё зарардида) нисбати ПО камтар аст. Истифодабарии микроэлектрод ба он алоқаманд аст, ки мембрана дар ин ҳолат ҳангоми гузоштани электрод ба қисми дохили ҳучайра амалан осеб намебинад. ПО-и ҳучайраҳои асаб ва мушак ҳамеша манфӣ аст. Бузургии он барои ҳар як типпи ҳучайра доимии аст. Дар ҳайвонҳои хунгарм он ба -50 то -100 мВ (ба ҳисоби миёна -70 - -80 мВ) баробар аст. Ҳучайраҳои мушакҳои суфта бошад ПО – и паст доранд, ки он ба -30 мВ баробар аст.

ПФ- потенциали фаъол-ин фарқияти потенциалҳо байни сатҳи беруни ва дохилии мембрана дар ҳолати ҳаяҷоноки аст. Агар дигар хел таъриф диҳем: потенциали фаъол ин фарқи байни қисми ҳаяҷоннок ва беҳаяҷони мембранаҳои ҳучайра мебошад (**расми- 2-б**). Ҳамин тариқ ПФ-ро бо ду роҳ сабт кардан мумкин аст. 1) дохилиҳучайраги- ки ба воситаи микроэлектродҳо сабт мекунанд. 2) Берунҳучайраги-Бо ин роҳ ҳаяҷон эҳтимолияти якбора ихотакардани мембранаро надошта, балки мавҷмонанд паҳн мешавад. Дар ин вақт дар қисми берунии сатҳи ҳучайра зарядҳои манфӣ захира шуда дар қисми бе ҳаяҷон бошад зарядҳои мусбат захира мешаванд. Ба туфайли сабти дохилиҳучайраги ПФ дар клиникаҳо васеъ истифода бурда мешавад.

а) ЭМГ- электромиография, сабти ПФ-и мушакҳои склети, ки барои омузиши ҳолати функционалии мушак истифода бурда мешавад.

б) ЭЭГ- электроэнцефалогрария, сабти ПФ-и мағзи сар, ки барои омузиши ҳолати функционалии нимкураҳои мағзи сар истифода бурда мешавад.

в) ЭГГ-электрогастрография- сабти ПФ-и меъда, ки барои омузиши функсияи ҳаракатии меъда истифода бурда мешавад.

г) ЭКГ-электрокардиограмма- сабти ПФ-и мушакҳои дил, ки барои омузиши ҳолати функционалии мушакҳои дил истифода бурда мешавад. Бузургии ПФ ба +110.+120мв баробар аст. Аломати плюс онро ифода мекунад, ки ҳангоми ба ҳаяҷон омадан сатҳи дохилии мембрана мусбат заряднок аст.

МЕХАНИЗМИ ПАЙДОШАВИИ ПО ВА ПФ

Дар замони ҳозира механизми пайдоишавии ПО ва ПФ- аз руи теорияи ионӣ маънидод мекунанд. Дар муҳити дохилхучайрагӣ ва беруни хучайрагӣ дар маҳлули об озодона моллекулаҳои намак омехта мешаванд. Катионҳо ва анионҳо ҳангоми сарфи заряд, ки асоси ПО ро ташкил мекунад **мембранаи хучайра** ном дорад. Дар тарафи дохилии мембрана анионҳои зиёд ҷой гирифтаанд, ва миқдори баробари катионҳои барзиёд бошад дар қисми берунии мембрана ҷой гирифтааст. Дар замони ҳозира ба таври экспериментали исбот карда шудааст, ки роли асосиро дар чунин тақсимот ионҳои натрий ва калий иҷро мекунанд. Онҳо дар муҳити дохилхучайрагӣ ва берунихучайрагӣ нобаробар тақсим шудаанд. Дар хучайраҳои бофтаи ба ҳаяҷон омада консентрасияи ионҳои калий 150 ммол/л-ро ташкил намуда, дар муҳити берунихучайрагӣ бошад-4-5ммол/л-ро ташкил мекунанд, ё худ консентрасияи ионҳои калий дар муҳити дохилхучайраги 20-50 маротиба нисбати муҳити берунихучайрагӣ зиёдтар аст. Консентрасияи ионҳои натрий баракс, дар муҳити беруни хучайрагӣ нисбати муҳити дохили хучайрагӣ зиёдтар аст.

Дар муҳити берунихучайрагӣ ионҳои натрий 140 ммол/л ва дар муҳити дохилхучайрагӣ бошад 14 ммол/л

ташкил мекунад (ё худ дар муҳити беруниҳучайрагӣ ионҳои натрий 10 маротиба зиёдтар мебошад). Ҳамин тариқ аз нуқтаи назари тақсимшавии ионҳо дар қисми берунӣ ва дохили ҳучаира- **ҳаёт** ин асимметрияи (нобаробар ҷойгиршавии) ионҳо аст. Қайд кардан ҷоиз аст, ки дар мембрана механизме ҷой гирифтааст, ки он барои нигоҳдории асимметрии ионҳо-хизмат мекунад. Асоси доимияти ин механизм аз кори насосҳои калийгӣ ва натрийгӣ вобастаги дорад. Қисми зиёди анионҳоро ионҳои калони сафедаҳо ташкил медиҳанд, барои ҳамин ҳам катионҳо аз руи ҳаҷмашон якчанд маротиба нисбати анионҳо хурдтаранд. Дар механизми пайдоиши ПО ва ПФ роли калонро (масомаҳои) сурохиҳои махсус, ки баъзан **каналҳо** низ мегӯянд иҷро мекунад, ки фосилаи онҳо танг буда ба воситаи онҳо танҳо ионҳои хурди натрий ва калий мегузаранд. Илова бар ин дар мембрана каналҳои махсус ҷой гирифтаанд, ки ба воситаи онҳо ионҳои калий ба воситаи каналҳои калийгӣ ва ионҳои натрий ба воситаи каналҳои натрийгӣ мегузаранд.

Дар замони ҳозира моддаҳои кашф карда шудаанд, ки онҳо ба системаи натрийгӣ (тетрадоксин) ва ба системаҳои калийгӣ бошад (тетраэтиламони) таъсир расонида фаъолиятшонро суст мегардонанд. Сустшавии фаъолияти ин системаҳо аз ҳисоби муҳосираи каналҳои натрийгӣ ва калийгӣ ба амал меояд.

Маълум аст, ки дар ҳолати оромӣ масомаҳои мембрана, ки ионҳои калийро мегузаронад (каналҳои калийгӣ) аксаран кушодаанд, ва масомаҳои, ки ионҳои натрийро мегузаронад (каналҳои натрийгӣ) аксаран пушидаанд. Аз руи ҳамин ҳолат дар вақти оромӣ гузаронандагии ионҳо барои ионҳои калий (кашонидани нофаъл аз руи градиент) якчанд маротиба нисбати ионҳои натрий зиёдтар аст.

Ҳангоми ба ангишиш омадани мембрана ҳосияти он ба таври зерин тағйир меёбад: каналҳои натрийгӣ кушода шуда, каналҳои калийгӣ пушида мешаванд ва

гузаронандагӣ барои ионҳои натрий зиёд мешавад.

Механизми пайдоиши ПО аз он вобаста мебошад, ки дар ҳолати оромӣ ҳамаи каналҳои калийгӣ кушодаанд, ва барои ҳамин ҳам катионҳои калий аз дохили ҳуҷайра ба беруни ҳуҷайра мембароянд, ки миқдори онҳо дар дохили ҳуҷайра 40-50 маротиба зиёдтар аст. Аз паси ионҳои калий анионҳои (глутамат, фосфатҳои органикӣ) ҳаракати даромадан мекунад, вале сурохиҳои каналҳои калийгӣ нисбати ҳаҷми анионҳо хурдтар аст ва барои ҳамин ҳам анионҳо дар сатҳи берунии мембрана ҳам шуда, дар он ҷо ионҳои калийро медоранд. Ҷамъшавии зарядҳои мусбат аз ҳисоби баромади ионҳои калий ба қисми берунии ҳуҷайра ба амал меояд, ва зарядҳои манфӣ дар қисми дохилӣ ҳам мешаванд, ки ин ҳолатро **поляризацияи мембрана** мегӯянд, ки он бузургии ПО-ро муайян мекунад. Қайд кардан ҷоиш аст, ки дар ҳолати оромӣ каналҳои натрийгӣ пушидаанд, барои ҳамин онҳо ба миқдори на онқадар зиёд ба муҳити дохили ҳуҷайрагӣ мегузаранд. Ҳар як натрийи дохилшуда анионро соҳиби карда аз сатҳи дохилии мембранаи ҳуҷайра ба муҳити берунии ҳуҷайра мегузарад. Ҳамин тавр ҳар як натрийи дохили ҳуҷайра гашта поляризацияро кам карда бузургии ПО-ро паст мекунад, ва ҳар як калийи аз ҳуҷайра барорянда поляризация ва бузургии ПО-ро зиёд мекунад.

Дохилшавӣ ва беруншавии ионҳои калий ва натрий аз консентрасияи градиент вобастаги доранд:

Ҳар ҷи қадаре, ки консентратсияи градиент аз руи иони калий зиёд бошад, ҳамон қадар ионҳои калий аз қисми дохили ҳуҷайра ба қисми беруни ҳуҷайра мегузаранд. Ба таври экспериментали нишон додашудааст, ки ҳангоми чен кардани ПО (*in vitro*) бузургии он аз руи тағирёбии ионҳои калий дар моеъи беруни ҳуҷайрагӣ тағир меёбад.

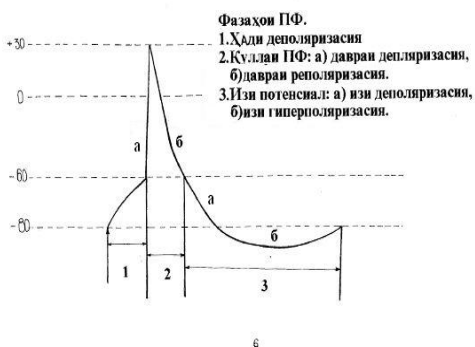
Ҳангоми пастшавии консентрасияи ионҳои калий (зиёдшавии градиенти консентратсионӣ) бузургии ПО

зиёд мешавад, ва ҳангоми зиёдшавии (пастшавии градиенти консентрасионӣ) бузургии ПО- паст мешавад.

Аҳамияти ПО ба он хотима меёбад, ки ки он ба раванди трансмембранагии мубодилаи модда таъсир мерасонад. Дар ҳучайраҳои асаб ва мушак тағйирёбии ПО асоси фаъолияти ҳучайраҳоро ташкил мекунад (протесси ҳосилкунии ахбор ва процесси кашишхурӣ). Ҳамин тавр ПО тайёр будани ҳучайраро барои ҷавоб додан ба таъсири ангебанда нишон медиҳад.

Чи тавре, ки дар боло гуфта гузоштем ҳангоми ба ангебиш омадани ҳучайра хосияти мембранаи он тағйир меёбад, яъне дар ин вақт каналҳои натрийгӣ кушода шуда, каналҳои калийгӣ пушида мешаванд. Ба воситаи каналҳои натрийгӣ ионҳои натрий дохили ҳучайра мешаванд, ки дар ин ҳолат таносуби миқдори онҳо дар қисми берунии ҳучайра нисбат ба қисми дохили ҳучайра 10 маротиба зиёдтар мебошад. Бо гузашти ин ҷараён мембранаи ҳучайра заряддор мешавад, ки онро бо ибораи дигар **деполяризация** мегӯянд. **(Расми 3)**

Дар вақти ба ангебиш омадан сатҳи берунии мембрана дорои заряди мусбат мебошад, барои ҳамин як миқдори ионҳои натрий бо сурати паст дохили мембранаи ҳучайра мешаванд, ки дар ин ҷараён қувваи электростатикӣ



таладиҳанда таъсир мекунад. Дохилшавии сусти ионҳои натрий ба сатҳи дохилии ҳучайра то як нуқтаи муайян пастшавии ПО-ро (то 50-70 мВ) ба амал меорад, баъди он қувваи таладиҳанда таъсирашро кам менамояд. Ин сатҳи

ПО-ро, ки дар он қувваи теладиҳанда мавҷуд нест **сатҳи (критики) дигаргуншавии деполяризатсия**, меноманд (СДД). Пастшавии ПО то СДД ба фазаи якуми ПФ мувофиқат мекунад, ки онро **ҳадди деполяризатсия** меноманд. Бузургии СДД аз қувваи ҳаддӣ ва ҳолати ба ҳаяҷон омадани бофтаҳо вобастагӣ дорад. Ҳангоми камшавии ПО то сатҳи СДД якҷоя дохилшавии ионҳои натрий ба дохили ҳучайра сар мешавад ва ПО якбора аз ҳисоби зарядгирии мембрана паст мешавад, ки он фазаи дуҷуми ПФ мебошад, ки **қуллаи ПФ** ном дорад. Ин фаза ду давраро дар бар мегирад.

А) **Давраи деполяризатсияшавӣ** дар ин давра якбора камшавии ПО то як сатҳи муайян (+20+30мВ) ба амал меояд, ки 0,2-0,5мс давом мекунад. Дар вақти ин давра мембрана заряди муътадили худро (поляризатсияи худро) бой медиҳад ва барои ҳамин ҳам ин давраро **давраи деполяризатсияшавӣ** меноманд. Мувофиқи коида деполяризатсияшавӣ аз хати ноль сар шуда, то соҳиби заряди мусбат гардидани мембранаро дарбар мегирад (дар ин вақт ҳаяҷон аз сатҳи дохилии мембрана мегузарад). Ин қисми мусбати қуллаи ПФ-ро **овершут** меноманд.

Б) **Давраи реполяризатсияшавӣ** баъди расидан ба сатҳи максималии худ, давраи барқароршавии бузургии ибтидоии ПО ба амал меояд, ё худ мембрана ба ҳолати **поляризатсия** бармегардад. Дар ин вақт то сатҳи СДД давраи **тез барқароршавӣ** ба амал меояд, баъди он реполяризатсияшавӣ суғуст мегардад. Дар қисми реполяризатсионии қуллаи ПФ роли асосиро зиёдшавии гузаронандагӣ барои ионҳои калий мебошад. Ҳамин тавр агар каналҳои калийгиро ба воситаи **тетраэтиламоний** муҳосира кунем, мембрана баъди ПФ оҳиста-оҳиста реполяризатсия мешавад. Ғайр аз ин реполяризатсияшавии мембрана ба кори насосҳои натрийгӣ кумак мерасонад, ки ба ҳамин сабаб ионҳои натрийгӣ аз дохили ҳучайра ба берун кашида мешаванд ва

дар ин вақт таносуби ионҳои натрий (ассиметрияи ионҳои натрий) дар қисми дохилӣ ва берунии ҳучайра нигоҳ дошта мешаванд.

Давраи реполяризатсияшавӣ то сатҳи СДД ба амал омада баъди он фазои сеюми ПФ **изи потенциал** сар мешавад. Ин фаза низ аз ду давра иборат аст. А) **Давраи изи деполяризатсия**, дар ин вақт реполяризатсия то сатҳи ПО намебарояд. Б) **Давраи изи гиперполяризатсия**- дар ин вақт бузургии ПО нисбат ба давраи ба ангезиш омадан калонтар мешавад. Ин ҳолат барои он ба амал меояд, ки реполяризатсияшавӣ аз ҳисоби кори насосҳои натрийгӣ ва аз ҳисоби зиёдшавии гузаронандаги барои ионҳои калий ба амал меояд, ки дар натиҷаи он ионҳои калий ба қисми берунии мембрана баромада миқдори зарядҳои мусбатро дар сатҳи берунии мембрана зиёдтар мекунад (**гиперполяризатсия**).

Барои нигоҳдоштани баробарвазнии ионҳо дар ин лаҳза, насосҳои калийгӣ ба фаъолият шурӯъ мекунад, ки ба воситаи онҳо ионҳои калий ба дохили ҳучайра кашида мешаванд (кашонидани иони калий миқобили градиент). Бади кори насосҳои калийгӣ ҳолати мембрана ба давраи поляризатсияшавӣ бармегардад.

Давомнокии ПФ ба 1 м/с дар ҳучайраҳои асаб, ва ба 10м/с дар мушакҳои скелет ва 200 м/с дар миокард баробар аст.

Ҳамин тариқ дар пайдоиши ПО ва ПФ роли асосиро ҷараёни трансмембрании ионҳои калий ва натрий иҷро мекунанд. Дар ин вақт баромадани ионҳои калий аз ҳучайра ва дохилшавии ионҳои натрий ба дохили ҳучайра, ки аз руи концентрасияи градиент, ё худ аз муҳити концентрасияи баланди ионӣ ба муҳити пастӣ ионӣ мегузарад, суст ба амал меояд. Танҳо мавҷуд будани нақли нофаъоли ионӣ ё нақли фаъоли ионӣ номумкин аст, яъне набудани фарқияти концентратсияи ионҳо дар сатҳи дохилӣ ва берунии ҳучайра ба нобудшудани он оварда мерасонад. Ба воситаи нақли фаъол (аз руи градиент) ва

нофаъол (муқобили градиент) ассиметрияи ионии хучайра дар сатҳи оптималӣ нигоҳ дошта мешавад. Нақли нофаъол муқобили градиент ҳангоми ҳаракати фаъолна ионҳои калий ба дохили хучайра (дар вақти гипперполяризацияи изғузоранда) ва баромадани ионҳои натрий аз дохили хучайра (дар вақти овершут) ба амал меояд.

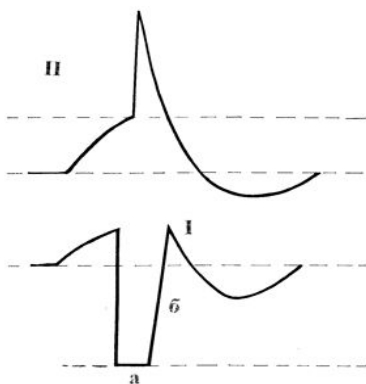
Ҳамин тавр бораи нигоҳ доштани сатҳи оптималии ассиметрияи ионӣ энергияи метаболитикӣ зарур аст, ки тавассути вай баланшавии нақли ионҳо ба амал меояд.

Механизме, ки ин ҳел кашониданро таъмин менамояд, **насосҳои ионӣ** номида мешавад. Насосҳои ионӣ ин механизми шартие мебошад, ки дар дохили мембранаҳо ҷой гирифта энергияи метаболитикиро барои кашонидани фаъоли ионҳои натрий муқобили гирадиент (аз хучайра ба муҳити беруни хучайра) истифода мебарад. Инро ҳангоми гузаронидани

динитрофенол (ДНФ) мушоҳида карда шудааст. ДНФ дар муддати як соат гузариши ионҳои натрийро паст мекунад (тақрибан 100 маротиба). ДНФ дар хучайра паҳн шуда процессҳои метаболитикиро

муҳосира мекунад. Сабаби бо таъсири ДНФ паст шудани гузориши ионҳои натрий аз он иборат аст, ки таъсири ДНФ

норасоии энергияи метаболитикиро ба амал меорад. Кашонидани фаъоли иони натрий аз хучайра компоненти



Тағйирёбии ангиэзис дар фазаҳои гуногуни ПФ.

г – Давраи супернормали ангиэзис (фазаи экзалтасионӣ) ангиэзандагии барзиёд (зиёда аз 100%); а) давраи рефрактернокии мутлақ – набудани ангиэзандагӣ (0), б) давраи рефрактернокии нисбӣ – ангиэзандагии паст (аз 100% камтар).

II – Давраҳои ангиэзис.

худро дорад, ки он ба кашонидани фаъоли ионҳои калий дар ҳуҷайра алоқаманд аст. Аҳамияти чунин алоқамандии насосҳои калийгӣ ва натрийгӣ дар он аст, ки онҳо энергияро захира мекунад.

Ба ҳаяҷон омадани бофтаҳо дар фазаҳои гуногуни ПФ.

Аз руи муносибати системаи зинда ба муҳит ба он танҳо як омил таъсир намекунад. Ба системаҳои зинда якбора ё паси ҳам ангебандаҳои гуногун таъсир мекунад. Барои он ки донем, ҳамеша системаи зинда таъсири ҳамагуна ангеширо эътино мекунад, ҳатман қобилияти бофтаре (ба ҳаяҷон омадани онро) дар ҷавоб ба ангешиш доништан зарур аст, ки дар фазаҳои гуногуни баҳаяҷон омадан қабул карда мешавад.

Агар ба ҳаяҷон омадани меъёриро (дар шароити ороми физиологӣ) 100% қабул кунем, дар рафти як даври ба ҳаяҷономадан он ҳам ба тарафи зиёдшавӣ - **эксалтатсия** ва ҳам ба тарафи камшавӣ - **рефрактернокӣ** тағир меёбад. **(Расми 4)**

Дар фазаи якуми ПФ - **ҳадди деполяризатсия** ба ҳаяҷон омадани бофта аз меъёр зиёд мешавад (аз 100% зиёд мешавад) ин фазаи ба ҳаяҷономаданро ба ҳаяҷономадани **супернормалӣ** ё **фазаи эксалтатсия** номида мешавад. Ҳамин ҳел зиёдшавии ба ҳаяҷон омадан дар давраи **изи (пайи) деполяризатсия** низ мешоҳида карда мешавад.

Дар давраи **куллаи деполяризатсияи ПФ** баҳаяҷономадан тамоман нест мешавад (0%), ки ин фазаро фазаи **рефрактории мутлақ** меноманд. Дар давраи реполяризатсияи куллаи ПФ -ба ҳаяҷон омадан паст мешавад (аз 100% паст)- ки ин фазаро фазаи **рефрактории нисбӣ** меноманд. Ҳамин ҳел пастшавии ба ҳаяҷон омадан дар давраи **изи (пайи) гиперполяризатсия** мушоҳида карда мешавад. Ҳамин тавр хангоми ба ҳаяҷономадан, ба ҳаяҷоноии бофта якчанд маротиба метавонад зиёд шавад (фазаи эксальтатсия), дар фазаи ҳаддӣ деполяризатсия ва

дар давраи изи деполляризиатсияи ПФ метавонад кам шавад (**фазаи рефрактернокии мутлақ**) ва дар давраи реполяризиатсия куллаи ПФ ва дар давраи изи гиперполяризиатсия метавонад тамоман нест шавад (**фазаи рефрактернокии нисбӣ**).

Аҳамияти биологии рефрактернокии нисбӣ аз он вобаста аст, ки он бофтаи зиндаро аз сарфи энергетикӣ зиёд муҳовизат карда бе мамониат реаксияи мутобиқшавиро ба амал меорад. Махсусияти ПФ- и мушакҳои дил ба он хотима меёбад, ки дар он фазаи ҳамворӣ ба қайд гирифта мешавад (нигоҳдорию бузургии ПФ дар сатҳи ноль дар муддати вақти дарозӣ кифоя). Ба тӯфайли ҳамин дар мушакҳои дил давомнокии рефрактернокии нисбӣ якчанд маротиба нисбати мушакҳои скелетӣ зиёдтар аст. Аҳамияти биологии ин аз он иборат аст, ки дар мушакҳои дил кашишхурии тетоникӣ пайдо намешавад. (кашишхурии тетоникӣ саҳт ва дароз) мувофиқи ин нишондод, ҳар чи қадаре, ки давомнокии рефрактернокии кутӯҳ бошад, ҳамон қадар бо зудии калон ба таъсири ангезандаи иловагӣ системаи зинда ҷавоб мегардонад.

Қобилияти бофтаре, ки бо таъсири ритмикӣ ангезанда мутаасир мешавад, Н.Е.Введенский-тағирпазири ё муттаҳарикнокии функционалии бофта (лабилярноки ё ноустувории бофта) номид. Қобилияти бофта, ки давраи ба ҳаяҷон омаданро бо таъсири ангезандаи ритмикӣ ба амал меорад, аз суръати реаксияҳои элементарие, ки ин ҳаяҷонро ҳамроҳӣ мекунад вобастагӣ дорад. Барои ҳамин ҳам Н.Е.Введенский лабилярнокиро (ноустуворию) ба таври зайл фаҳмонида буд, «**суръати паст ё баланди реаксияҳои элементарие, ки он фаъолияти физиологии ашарати додашударо ҳамроҳӣ мекунад**». Аз руи таъриф бар меояд, ки асоси ноустувории ин миқдори максималии давраҳои ба ҳаяҷономадан (куллаи ПФ) мебошад, ки дар як вақти муайян ба вучуд меояд. Ноустувории бофта доимо мутлақ нест. Дар рафти

таъсири ангезандаи ритмикӣ ноустувории бофта метавонад зиёд шавад, ки ин пайдоиширо А.А.Ухтомский **азхудкунии ритм** номид. Дар бораи азхудкунии ритм таҷрибаи Мевес-ро дар нахи асаби чудоғонаи қурбоққа мушоҳида кардан мумкин аст. Дар аввал миқдори максималии даври баҳаяҷон омадани нахи асаб дар як сония ба 460 импулс баробар буд. Ҳангоми ба таври ритмикӣ ангезонидани ин нах 740 импулс дар як сония-пайдо мешавад, аммо нахи асаб аз худ ҳарду импулсро мегузаронад, танҳо баъди якчанд сония ба 740 даври муттаасиршавӣ дар 1 сония мегузарад, яъне нахи асаб ритми додашударо тавассути баланшавии лабилиярноқӣ аз худ мекунад.

Н.Е.Введенский дар препарати асаб ва мушаки қурбоққа нишон дод, ки агар таъсири ангезандаро бо якхел қувва истифода бурда пай дар пай зудии ангезандаи ритмикиро зиёд кунем, реаксияи ҷавобӣ ҳам пай дар пай меафзояд. Ҳангоми ба андозаи максималии худ расидан, новобаста аз афзудани таъсири зудии баланшавандаи ангезанда реаксияи ҷавобӣ на ин ки оҳиста хурд мешавад, балки метавонад нест ҳам шавад, Зудии ангезандае, ки (40-50Гц) реаксияи ҷавобии максималиро таъмин менамояд **оптималӣ** буда, зудии ангезандае, ки (200-400 Гц) ба хурдшавӣ ва нестшавии реаксияи ҷавоби меорад **пессималӣ** меноманд. Ин реаксия чунин маънидод карда мешавад, ки ҳангоми бо зудии оптималӣ ангезонидан, ҳар як импулси оянда ба фазаи баланди мутаасиршави рост меояд. Ҳангоми зиёдкунии зудии ҳар як импулси оянда давраи рефрактерноқӣ ё ба нисбӣ (реаксияи ҷавоби кам мешавад) меояд, ки дар натиҷа реаксияи ҷавоби кам мешавад ё худ тамоман нест мешавад. Нишон дода шудааст, ки агар дар шароити ба амал омадани пессимум зудии ангезанда то аҳамияти оптималӣ дошта кам шавад реаксияи ҷавобӣ якбора барқарор мешавад. Дар натиҷа пессимум ин мондашави набудааст. Хусусияти ба худ хос доштан алоқамандии гузариши якҷояи ҳолати ба

ҳаяҷоноӣ ва боздорӣ дар мисоли оптимум ва пессимсум Н.Е.Введенскийро водор намуд, ки ба коркарда баромадани ин савол машғул шавад. Ҷ таҷрибаро бо захролудкуни (альтерасия) қисми на он қадар калони асабро иҷро карда бо ҳамин роҳ ҷойи қобилиятнокии паст доштаре нишон дод. Яъне ҳаяҷони дар ин қисм ба амал омада, назар ба қисми муътадил оҳиста нест мешавад. Алтератсияи асабро ба воситаи эфир ва хлороформ ҳосил кардан мумкин аст. Дар қисме, ки нахи асаб, захролуд шудааст ҳамаи нишонаҳои баҳаяҷоноӣ (электроманфӣ будан, тағйирёбии ҳолати физико-химиявӣ) ба ғайр аз якто, боқимонда ин қисм барои гузаронидани мавҷҳои ҳаяҷон қодир нест. Ҳангоми ба ангезандаҳои ритмикӣ бо зудии оптималии қувваҳои гуногун (суст, мобайни зӯр) таъсир кардан Н.Е.Введенский якҷанд давраҳои гузарандаи пай дар пайро муайян кард. 1) давраи **трансформасия**, ё **баробарӣ** ё **провизорӣ**- дар ин давра бо таъсири ҳар се қувваи ангезанда реаксияи андозаи баробар дошта ҳосил мешавад. 2) давраи **парадоксалӣ** дар ин вақт қувваи пастии ангезанда метавонанд реаксияи ҷавобии зӯр ҳосил кунад. 3) давраи **боздоранда** дар ин вақт мушак ба ангезандаи дорои қувваҳои ҳархела ҷавоб намегардонад. Давраи боздорӣ баргарданда аст, танҳо дар вақти зурии алтератсия мумкин аст ҳолати барнагарданда ба вучуд омада вайроншавии ҳаёт -марг мушоҳида шавад. Танҳо барои ҳамин ҳолат дар вақти алтератсияи қисми на он қадар калони асабро Н.Е.Введенский **парабиоз** номид. Парабиоз ҳолати ба ҳаётназдик (ҳолати назди ҳаёт) раванди фаъоле, ки қобилияти гузаронидани ҳаяҷонро надорад. Таъсири Наркоз - ин ҳодисаи махсуси реаксияи универсалии парабиотикӣ мебошад, ки барои идоракунии таъсири захм истифода бурда мешавад.

Насосҳои калийгӣ ва натрийгӣ. Механизми кори онҳо

Чи хеле ки дар боло гуфта гузаштем, барои нигоҳ доштани зиндамони бофта ассиметрияи ионҳо (таносуби ионҳо)-ро нигоҳ доштан зурур аст. Чи хеле, ки дар боло қайд карда будем таносуби ионҳои калий дар дохили ҳуҷайра 30-40 маротиба нисбати қисми берунии ҳуҷайра зиёдтар буда таносуби ионҳои натрий дар қисми берунии ҳуҷайра нисбати қисми дохилии ҳуҷайра 10 маротиба зиёдтар аст. Ассиметрияи ионӣ аз ҳисоби кори насосҳои калийгӣ ва натрийгӣ доими нигоҳ дошта мешавад. Барои фаъолияти кори насосҳо энергия зарур аст. Баромадани ионҳои калий аз дохили ҳуҷайра ба қисми беруни ҳуҷайра ва дохилшавии онҳои натрий аз қисми беруни ҳуҷайра ба дохили ҳуҷайра дар ҳолати оромӣ ғайрифъол иҷро карда мешавад, яъне бесарфи энергия аз руи градиент.

Муқобили градиент кашонидани ионҳо танҳо ба воситаи насосҳо иҷро карда мешавад. Насосҳои калийгӣ ва натрийгӣ ин механизми шартие мебошад, ки фаъолияти кашонидани ионҳои калийро (насосҳои калийгӣ) ва ионҳои натрийро (насосҳои натрийгӣ) таъмин мекунад.

Хосияти физиологии мушак.

Нахҳои мушак ба ду гурӯҳ чудо мешаванд. 1) **мушакҳои кундаланграх**. Мушакҳои кундаланграх дар навбати худ ба ду намуд тақсим мешаванд: **А) мушакҳои скелетӣ**, **Б) мушакҳои дил** (миокард); 2) **мушакҳои суфта**. Аз руи номенклатураи байналҳалқи мушакҳои скелетӣ ба 3-тип тақсим мешаванд.

1- типии нахҳои мушак (мушакҳои тезҳаракат, гликолитикӣ, анаэробӣ). Ин мушакҳо умуман миоглобин надоранд ва барои ҳамин ҳам дар ҳолати беоксигени кашиш муҳуранд. Энергияи барои кашишхурии ин мушакҳо сарфшаванда аз ҳисоби чараёни гликолиз ба амал меояд ва барои ҳамин ҳам онҳоро анаэробии низ меноманд. **ПА- намуди нахҳои мушак** (суствакишишхӯранда, сурх, оксидкунандаи гликолитикӣ - аэробии анаэробӣ):

ПВ- намуди нахҳои мушак (сурх, сусткашишхуранда, азробӣ, оксидкунанда). ПА ва ПВ намудҳои нахҳои мушак миоглобин доранд, барои ҳамин ҳам онҳо ранги сурх доранд. ПВ типӣ нахҳои мушак аз П-А бо он фарқ мекунад, ки якумин яъне тапи ПВ-и нахҳои мушак капиллярҳои зиёд дошта гардиши хуни хуб доранд. Аз руи вазифаи худ мушакҳои скелетиро ба **фазавӣ** ва **тоникӣ** тақсим мекунад. 1) фазавӣ- ин мушакҳо ПФ-ҳосил мекунад, ки ба тамоми мушакҳо паҳн шудаанд, онҳо тез кашишхурда тез монда мешаванд (фазанокии аниқи кашишхурии мушакҳо мушоҳида мешавад). 2) тоникӣ-ин мушакҳо ПФ-и пурра ҳосил намекунад. Барои ҳамин ҳам ин мушакҳо кашишхӯрда муддати дароз онро нигоҳ медоранд (дар ин мушакҳо фазаи пурра дар вақти кашишхӯри дида намешавад). Аз руи ҷойгиршавиашон мушакҳои скелетиро ба ду гурӯҳ тақсим мекунад: 1) **интрафузалӣ**-онҳо дар ретсепторҳои мушакҳо ҷойгиранд (риштаҳои мушак). 2) **экстрафузалӣ** ҳамаи нахҳои мушаки ин мушакҳо ба таркиби риштиҳои мушак дохил намешаванд.

Мушакҳои суфта ба тоникӣ ва фазовию- тоникӣ тақсим мешаванд. Нахҳои тоникӣ қобилияти тез кашишхурӣ надоранд мушакҳои фазавию тоникиро шартан ба нахҳои автоматӣ (қобилияти ба амалории кашишхурии фазавиро доранд) ва нахҳои мушак ки хосияти автоматикӣ надоранд тақсим мекунад.

Мушакҳои скелетӣ се хосияти физиологӣ доранд. **Кашишхурдан, мутаасиршудан** ва **гузаронидан**. Мушакҳои суфта ва миокард ба ғайра аз се хосияти номбаршуда боз хосияти автоматӣ доранд. Ин қобилияти кашишхурии мушак дар зери таъсири импульсҳое, ки дар ҳуди мушакҳо ҳосил мешаванд ба амал меояд.

Кашишхӯрдан ин қобилияти мушак ба кашиш хурдан аст. Се речаи асосии кашишхӯрии мушакро фарқ мекунад:

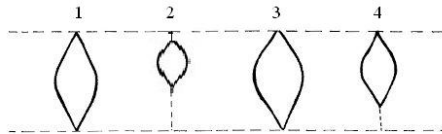
1 **изотоникӣ** - кашишхурии мушак аз ҳисоби

кутоҳшавии нахҳои мушак ба амал меояд, вале шидатноки (тонус) амалан тағйир намеёбад.

2) **изометриқӣ** - дар ин кашишхурӣ кашишхурии мушак аз ҳисоби зиёдшавии шидатноки (тонус) ба амал омада дарозии нахҳои мушак тағйир намеёбад.

3) **ауксотоники-** речаи омехтаи кашишхурии мушак. **(Расми 5)**

Дар мушакҳои скелетӣ ду намуди асосии кашишхуриро аз ҳам фарқ мекунанд: 1) **кашишхурии якка-** ин намуди кашишхуриро ҳангоми як маротиба ангезонидан реаксияи ҷавобии мушак ҳосил мешавад. Дар ин намуди кашишхурӣ се фазаро фарқ мекунанд.



Ҳолатҳои кашишхурии мушак:

1 –Мушак дар ҳолати оромӣ.

2 –Кашिशхурии изотоникии мушак –аз ҳисоби кӯтоҳшавӣ бидуни тағйирёфтани тонус.

3 –Кашिशхурии изометриқӣ мушак –аз ҳисоби афзудани тонус бидуни тағйир ёфтани дарозӣ.

4 –Кашिशхурии ауксотоникӣ мушак –аз ҳисоби кӯтоҳшавӣ ва зиёдшавии тонус.

а) **фазаи латентӣ** (давраи кутоҳ ва пинҳонӣ) аз вақти истифодаи ангезанда то ба амал омадани кашишхуриро дар бар мегирад, б) **фазаи шидатнокӣ** (кашишхурӣ), дар ин фаза қувваи кашишхурӣ ба тарафи боло меафзояд. в) **фазаи сустшавӣ** — пастшавии қувва ба амал меояд. Кашишхурии бисёркарата ё тетоникӣ- дар ин намуди кашишхури мушак муддати дароз ва зӯр кашиш меҳӯрад. Ин намуди кашишхури дар вақти ба таври ритмикӣ таъсир кардан ба амал меояд, ки дар ин ҷо ҷамъшавии (сумматсия) кашишхури дида мешавад. Дар ин ҳолат сумматсия метавонад дар вақти қисман сустшавии мушакҳо (тетануси дандонашакл) ё ки бе қисман сустшавии мушакҳо (тетануси суфта ё ҳамвор) ҳосил шавад.

Амплитудайи тетануси суфта аз зудии ангезанда вобаста аст. Вобастагии реаксияи ҷавобии мушак аз зудии ангезанда номи **оптимум** ва **пессимумро** гирифтааст. Зудии

ангезанда (40-50 Гц) бо таъсири он андозаи максималии реаксияи ҷавобӣ ҳосил мешавад, ки онро оптимум меноманд. Зудии ангезанда, ки дар он андозаи реаксияи ҷавоби хурд мешавад ё, ки тамоман нест мешавад пессимум меноманд. Вобастагии реаксияи ҷавобӣ аз зудии ангезанда, тағйирёбии мутаасиршавӣ дар ҳолати ба ҳаяҷон омаданро мефаҳмонад. Ба зудии ангезанда 40-50 Гц ҳар як импульси оянда (ангезанда) ба фазаи **экзальтатсия** меафтад. Барои ҳамин андозаи на онқадар калони реаксияи ҷавобӣ дида мешавад. Ҳангоми зиёд истифода бурдани зудии ангезанда (200-400 Гц) ҳар як импульси оянда ба фазаи **нисбӣ** ва **мутлақи** рефрактернокии меафтад. Барои ин андозаи реаксияи ҷавобӣ ё хурд мешавад ё ин ки нест мешавад.

Барои мушакҳои скелетӣ боз як намуди фаъолноки-контрактура хос аст. Дар таҷриба ин намуди фаъолиятро хангоми ба мушак таъсир намудани маҳлули гиперкалий ҳосил кардан мумкин аст. Дар ин вақт фаъолнокии мушак дуру дароз мешавад. Дар организми бутун контрактура дар ҳолати беморӣ дида мешавад. Дар натиҷа мушак дуру дароз кашиш меҳурад. Кашишхурии он аз тарафи нимкураҳои калони мағзи сар идора карда намешавад.

Барои мушакҳои суфта намудҳои кашишхӯри камтар фарқ мекунанд. Барои мушакҳои суфтаи тоникӣ дар шароити оромӣ мавҷудияти тонуси базалӣ- баъзе фаъолноки хос аст. Ҷавоб ба таъсирҳои гуногун (медиаторҳои системаи асаби автономӣ, гормонҳо) тонуси базалӣ метавонад кам ва ё зиёд шавад. Масалан хангоми таъсири адреналин ба мушакҳои суфтаи харгӯш тонуси базалӣ зиёд шуда хангоми таъсири атсетилхолин кам мешавад. Барои мушакҳои фазнотоникӣ дар фони тонуси базалӣ фаъолияти фазавӣ дида мешавад, ки мушак ба таври давраги кутоҳ ва дароз мешавад. Ҳангоми таъсир дар фони баланшавии тонуси базалӣ фаъолияти фазавӣ меафзояд. Дар мушакҳои фазавию тоникӣ дар вақти оромӣ танҳо дар тонуси базалӣ, фаъолияти фазавӣ нест.

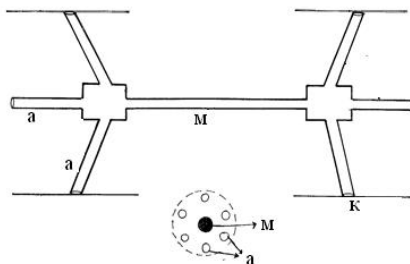
Ҳангоми ҷавоб додан ба таъсири ангезандаҳо дар ин мушакҳо тонуси базалӣ зиёд шуда, якбора ба амалойи фаъолияти фазаӣ сар мешавад (эффекти тригери).

Механизми кашишхӯрии мушак

Барои омӯختани механизми кашишхӯрии мушак, чунин ҳолатҳоро мушоҳида кардан мумкин аст.

1. Ҳар як нахи мушак аз миофибриллаҳои зиёд, ва ҳар як миофибрилла аз миқдори зиёди протофибриллаҳо, ҳар як протофибриллаҳо аз миофиламентҳо иборатанд. Ҳамин тавр таркиб ва сохти ягонаи мушакро миофиламентҳо ташкил мекунад. Ҳар як миофиламент аз як нахи ғафс (миозин), ки дар гирди он 6-нахҳои (риштаҳои) борик (актин) ҷой гирифтааст иборат аст. **(Расми 6)**

2. Дар байни актин ва миозин ба таври кундаланг купрукҳои миозини ҷой гирифтааст. Дар ҳолати оромӣ сараки купруки кундаланг бо актин пайваस्त нест, ба пайваستшави онҳо тропо-миозин ки дар сафедаи риштаҳои актинӣ мавҷуд аст монеъ мешавад. Ба таври даврагӣ (бо таъсири ангезанда) тропомиозин ба ҷуқурии ҷӯяк ҳаракат мекунад.



Сохти миофиламентҳо:

I-Буриши кундалангии миофиламентҳо,
a – нахҳои актинӣ, M – миозин,
K – купрукҳои кундаланг, ки актинро бо
миозин мепайвандад.

Дар натиҷа дар навои риштаҳои актинӣ дар нахҳои актинӣ барои пайвастшавӣ бо сараки купруки кундаланг ҷай ҳолӣ мекунад. Ҳаракати тропомиозин дар навои риштаҳои актинӣ аз ҳисоби тағйирёбии конформатсионии сафедаи дигар тропонин, дар натиҷаи пайвастшавӣ бо

ионҳои калсий ба амал меояд. Ҳамин тавр дар ҳолати оромӣ сараки купруки кундаланг наметавонад бо риштаи актинӣ пайваст шавад, барои он ки ба ин тропомиозине, ки дар риштаҳои актинӣ мавҷудааст монеъ мешавад. Дар вақти ба ҳаяҷон омадан ионҳои калсий ба холигии байни фибриляри ҳаракат карда бо тропинин пайваст мешавад, ки дар натиҷаи он ҷойгиршавии фазойии молекулаҳои тропинин тағйир меёбад (тағйирёбии конфарматсионӣ). Ба туфайли ин тропомиозин ба навои риштаҳои актинӣ мебарояд, ки дар натиҷа ҷой барои пайвастшавии риштаҳои актинӣ бо сараки купруки кундаланг озод мешавад.

2. Дар нахҳои мушак миқдори зиёди каналчаҳои дарозрӯя ва кундаланг мавҷуданд. Каналчаҳои дарозрӯя ҷойи захиравӣ барои ионҳои калсий (систернаҳои калсигӣ) ба ҳисоб мераванд, ки дар ҳолати оромӣ концентратсияи ионҳои калсий дар холигии байни фибрилярӣ хела кам аст, барои он ки онҳо дар систернаҳо ҷойгиранд. Баромади ионҳои калсий аз систернаҳо дар вақти пайдоиши ПФ ба вучуд меояд, ки онҳо то ин каналча (Т-системаи мушак) омада мерасанд. Каналчаҳои кундаланг муҳити беруниҳучайравиро ба дохили ҳучайравӣ алоқаманд мекунанд. Инчунин дар мембранаи каналчаҳо паҳншавии ПФ ба вучуд меояд. Ҷойи пайвастшавии якто каналчаи кундалангро бо ду каналчаи дароз **Т-системаи мушак** меноманд.

3. Ҳангоми паҳншавии ПФ то Т-система гузаронандагӣ барои ионҳои калсий зиёд шуда баромадани онҳо ба холигии байнифибрлярӣ ба амал меояд.

4. Ҳангоми пайвастшавии сараки купруки кундаланг бо риштаҳои актинӣ комплекси (чамъи) актиномиозинӣ ҳосил мешавад, ки он фаъолнокии аденизинсефосфатро дорад

Ҳамин тавр дар вақти ҳосилшудани (чамъи) комплекси актиномиозини таҷзияшавии АТФ ва хориҷшавии энергия ба амал меояд.

Қисми зиёди энергия барои сохтани ҳолати тобдихӣ (**гребок**) ва кандашавии купрук аз риштаҳои актинӣ ки ба туфайли ин риштаҳои актинӣ ба дарозии ҳаракат мекунад 10 нм (мелағжад) истифода бурда мешавад. Дар давраи кутоҳшавӣ (шидатноки) қариб 50 тобдихӣ ба амал меояд. Дар натиҷа дарозии саркомера то 50% кам мешавад. Қисми хурди энергия барои кори насоси калсий сарф мешавад. Дар натиҷаи он ионҳои калсий ба систернаҳо дохил шуда, сатҳи калсий дар холигии байнифибриляри камшуда ҷараёни сустшавӣ ба амал меояд. Дар сурати набудани АТФ саҳт пайвастшавии сараки купруки кундаланг ба актин бе кандашавии оянда ба амал меояд, ки ин ҳолати мушакро **ригор** меноманд. Аз гуфтаҳои боло қайд кардан мумкин аст, ки дар механизми кашишхурии мушак чорто сафедаҳо иштирок мекунанд.

1) **миозин** – ин сафеда риштаҳои ғафс ҳосил мекунанд. Ин чунин дар ҳосилшавии ҷамъи (комплекси) актомиозин иштирок мекунад.

2) **актин** – ин сафеда риштаҳои борикҳосил мекунад ва дар ҳосилшавии ҷамъи (комплекси) актиномиозин ҳангоми кандашавии купруки кундаланг ба дарозии миозин ҳаракаткарда кашишхурии мушакҳоро таъмин мекунад.

3) **тропомиозин** – дар риштаҳои актини ҷойгир буда пайвастшавии сараки купруки кундалангро бо актин ва ҳосилшавии ҷамъи актиномиозин монета мешавад.

4) **тропонин** – ин сафеда қобилияти тағйир додани конформасияи худро (ҷойгиршавии фазои) бо иштироки ионҳои калсий дорад.

Тағйирёбии конформатсионии тропонин дар навбати худ имконияти ҳаракати тропомиозинро дар новаи риштаҳои актини ба амал меорад, ки ба туфайли он сараки купруки кундаланг бо актин пайваст шуда ҷамъи комплекси актиномиозинро ҳосил мекунад.

Раванди кашишхурӣ аз руи назарияи А.Хаксли, Симмонс (1971), аз ҳисоби лағжиши риштаҳои актинӣ бо

дарозии миозин ки дар натиҷа ҳаракати гирди купруки кундаланг ва кандашвии он дар асоси ҳаракат (лағжиш)-и риштаҳои актинӣ бо дарозии миозин ба амал меояд. Лағжиши риштаҳои актинӣ ба туфайли як қатор ҷараёнҳои пайдарҳам мегузарад: ангезонидани мушак-ҳосилшавии ПФ ва паҳншавии он ба сатҳи мембранаи кундаланги каналча то Т-система, гузаронандагии мембранаи каналчаҳои дарозруя зиёд мешавад, (систернаҳои калсий) барои ионҳои калсий- баромади калсий ба холигии байни фибриллярӣ, тағйирёбии конформатсияи тропонин - ҳаракати тропомиозин ба навои риштаҳои актинӣ-пайваستшавии сараки купруки кундаланг бо актин ва ҳосилшавии ҷамъи актиномиозин-гидролизи АТФ ва озодшавии энергия (ҳамаи ин ҷараёнҳо дар фазои пинҳонии кашишхурии мушак) ба амал меояд. Қисми зиёди энергия ба ҳаракати даврзании купрукҳои кундаланг ва дар оянда кандашавии онҳо, лағжидани актин бо дарозии миозин, яъне кашишхурии мушакҳо сарф мешавад. Ҳаминро қайд кардан даркор аст, ки ҳар як кандашавии купруки кундаланг кутоҳшавии (шиддатноки) мушакро ҳосил мекунад. Қисми хурди энергия ба кори насоси калсий - ионҳои калсий ба систернаҳо дохил мешавад, ки дар натиҷа сустшавии мушакҳо мушоҳида карда мешавад.

Дар мушакҳои скелетӣ захираи АТФ кам аст ва он ба 10 кашишхурии якқарата мерасад. Аз ин лиҳоз ресинтези доимии АТФ, ки бо 3-роҳи асосӣ мегузарад лозим аст. 1) ресинтези АТФ аз ҳисоби креатинфосфат (КФ), ки захирааш муайян аст ба амал меояд. Ин реаксия бисёр тез ба амал меояд. Барои ҳамин ҳам дар якҷанд сония кори аз ҳадзиёдро ба монанди давидан ва гурзбардорӣ иҷро кардан мумкин аст. 2) роҳи гликолитикии ресинтез (аз ҳисоби таҷзияшавии анаэробии глюкоза то кислотаи шир). Дар ин вақт аз 1мл. глюкоза 2 молекула АТФ ҳосил мешавад. Имконияти ин роҳ аз ҳисоби ҷамъшавии кислотаи шир, ки фаъолияти гликолитикии ферментҳоро

боз медорад маҳдуд аст. Ин намуди ресинтез дар муддати 20-120 с ба амал меояд, аз ин лиҳоз ҳангоми давидан ба масофаҳои миёна (200-400-800м) ин намуди ресинтез истифода бурда мешавад. Ин намуди ресинтез дар аввали ҳама гуна ҳаракат мавҷуд буда, гардиши хун дар мушакҳо барои ресинтези типии сейум (адеквативии) мутобик нашуда аст. 3) Дар вақти аэробӣ туршшавии глюкоза ва кислотаи раған дар шакли сикли Кребс дар митохондрияҳо ба амал меояд. Ба ҳисоби миёна дар вақти туршшавии 1 мол, глюкоза қариб 38 мол АТФ ҳосил мешавад дар вақти туршшавии 1 мол кислотаи раған қариб 128 мол АТФ ҳосил мешавад. Ин чараён бисёр камҳарҷ буда, вақти зиёдро талаб мекунад. Барои ҳамин ин роҳи ресинтез дар ҳамон ҳолат истифода бурда мешавад, ки қувватнокии қор кам бошад. Захираи карбогидратҳо (гликоген, глюкозаи озод) ва рағанҳо (манбаи кислотаҳои раған) аз ҳад зиёд аст. Масалан аз ҳисоби оксидшавии танҳо гликоген инсон метавонад бетанафус 15 км давад, захираи раған низ чунон зиёдаст, ки барои якчанд ҳафта бетанафус қорқардан мерасад.

Хусусияти кашишхӯрии мушакҳои суфта

Аз сабаб он ки дар ин ҷо ретекуляри саркоплазми (тури каналҳои кундаланг ва рост) нағз инкишоф наёфтааст барои ҳамин ионҳои калсий барои кашишхӯрӣ аз холигии гаириҳучайрагӣ дохил мешавад. Қайд кардан лозим аст, ки ПФ дар ҳучайраҳои мушакҳои суфта (ХМС) табиат калсиги доранд, танҳо дар давраи генератсия ҳосил шудани ПФ калсии ба ҳучайра дохилшуда кашишхуриро таъмин мекунад. Муайян шудааст, ки ҳамаи муҳосиракунандаҳои (блокаторҳои) гузаронандаги калсий (ионҳои манган, кобалт, латман, верапамил) ба амалоии ПФ ва кашишхуриро дар ХМС муҳосира (блокровка) мекунад.

Хусусияти дигари ХМС дар он аст, ки кофеин калсийро озод намекунад ва контракураи кофеини ба

амал намеояд. Бо таъсири кофеин дар ҲМС зиёдшавии АМФ(2,3-аденизинмонофосфати сикли) ба амал меояд, ки суштшави дар натиҷаи фаъолгардонии насоси калсигӣ ё аз ҳисоби муҳосираи (блокадаҳои) миозини фосфорнок муайян шудааст. Алоқамандии байни миозин бо актин (ҳосилшавии чамъи актиномиозин) дар ҲМС дар ҳамон вақт мумкин аст, ки занҷири сусти миозин (думи риштаи миозинӣ) гуруҳи фосфатиро гирад (кадом вақте, ки ин занҷир фосфорнок мешавад). Суштшавӣ дар ҳамон вақт ба амал меояд, ки гуруҳи фосфати аз риштаи миозин озод мешавад. Нишон дода шудааст, ки фосфорнок шудани миозин бо ёрии ферменти киназаҳо ва занҷири сусти миозин ба амал омада, бифосфоршавӣ аз ҳисоби фосфатаза ба амал меояд.

Ба амалойии фосфорноки дар муҳити ионҳои калсий муайян карда мешавад, ки бо калмодулин якҷоя амал карда дар натиҷаи он фаъолнокии киназаҳо ҳосил шуда, раванди омехтагии фосории миозин ва раванди кашишхӯрии ҲМС мушоҳида мешавад. Ҳаминро қайд кардан даркор аст, ки энержия барои кашишхӯрии ҲМС дар ҳолати иҷроиши танҳо як фаъолият 100-500 маротиба кам талаб карда мешавад.

Ҳосияти физиологии асаб

Асаб ва сутуни асабро бо чашми оддӣ дидан мумкин аст. Онҳо чамъи аксонҳое мебошанд, ки қабати бофтаҳои пайваскунандаро печонида гирифтаанд.

Дар системаи марказии асаб (СМА) аксон хучайраро ихота мекунад, ки дар маҷмуъ нейроғлия меноманд ва берун аз СМА аксон хучайраро ихота мекунад, ки барои гузаронидани ахбор ба дигар нейронҳо ва узвҳои қорӣ хизмат мекунад. Дар гирди баъзе аксонҳо хучайраҳои швановӣ қабати спиралмонандро ба маводи изолятсакунанда - миелин мепушонанд. Миелин табиати чарби дошта вазифаҳои зеринро иҷро мекунад. **1) Вазифаи изоляториро иҷро мекунад.** Дар натиҷаи он гузаштани ионҳо ва чараёни такзояи дар қисмҳои асабе, ки бо миелин

пушида шудааст ба амал меояд. **2) вазифаи трофики (ғизоиро) иҷро мекунад:** мубодилаи модда ва инкишофи меҳвари цилиндриро танзим карда дар синтези атсетилхолин иштирок мекунад. Асабҳое, ки таркибашон аз миелин иборат аст асабҳои миелинӣ меноманд. Дар ин асабҳо қисми на онқадар калон маълум аст, ки миелин надоранд ва онҳоро гулугоҳҳои Ранве меноманд. Дар гирди аксонҳое, ки дар СМА чойгиранд, миелин дар хучайраҳои - швановӣ ҳосил намешавад. Он дар хучайраҳои махсуси сателлитҳо - олигодендроситҳо ҳосил мешавад. Асабҳое, ки миелин надоранд, асабҳои бемиелин номида мешавад. Ҳамин тавр аз руи таркибияти худ асабҳо мешаванд миелиндор ва бемиелин. Ҳар як асаб ду хосияти физиологӣ дорад: **мутаасиршавӣ ва гузаронандагӣ.**

Механизми паҳншавии ҳаяҷон дар асаб

Механизми гузаронидани ҳаяҷон ба асаб аз таркибияти вай вобаста аст. Дар нахҳои асаби бемиелинӣ ҳаяҷон бетанафус мегузарад, барои он ки ҷараёни таҳҷой ба воситаи сатҳи калони мембрана мегузарад. Дар асабҳои миелиндор бошад, қисмҳое, ки бо миелинпушида шудааст, қобилияти баланди муқовимати дорад ($100000-160000 \text{ ом/см}^2$). Ҳамин тавр таркиби миелинии асаб барои гузаштани типии нави ҳаяҷонгузаронии салтаторӣ (чаҳиш) ба амал меояд.

Ҷараёни таҳҷой дар яке аз гулугоҳҳо ба воситаи тамоми сатҳи мембрана нагузашта (чи хеле, ки дар асабҳои бе миелини ба амал меояд) балки ба воситаи гулугоҳи ҳамсоя ПФ ба амал омада дар ҷойи ангеzonанда ҳамчун чаҳиш аз як гулугоҳ ба дигар паҳн мешавад. Дар ин вақт ПФ метавонад аз байни 2-3 ва ҳатто 5 гулугоҳи Ранве ҷаҳад. Ба паҳншавии солтаторӣ бисёртар ба афзалиятнокии он бовари ҳосил кардан мумкин аст: 1) дар ин вақт суръати паҳншавии ҳаяҷон тез мешавад (то 120 м/с). 2) паҳншавии ҳаяҷон энергияи камро талаб мекунад.

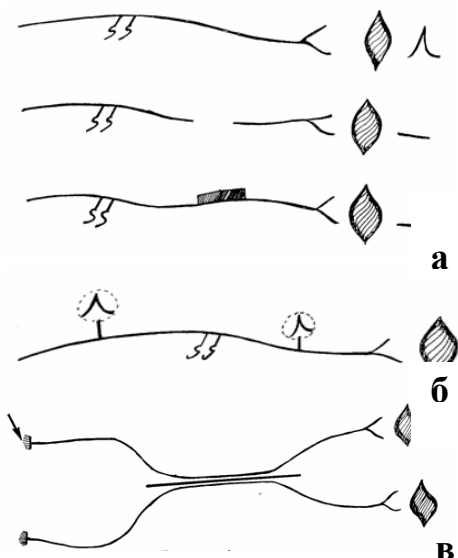
Суръати гузаронидани импульс бо дарозшавии

диаметри аксон зиёд мешавад, барои он ки муқовимати дохили паст мешавад. Ҳамин тавр дар асабҳои гафс назар ба асабҳои борик ҳаяҷон тез мегузаронад. Аммо дар сутунмуҳрадoron суръати баланд бо дигар роҳ ба амал меояд. Роли муҳимро дар ин ҷо қабати миелинӣ иҷро мекунанд, ки ҳамчун изолятор (руйпӯшкунанда) намегузарад, ки ҷараён байни моеъе, ки ин қабатро печонида аст ба муҳити дохили аксон гузарад. Ҷараёни таҳҷои метавонад фақат дар гулуғҳҳои Ранве ба амал ояд. Наҳҳои миелинӣ, ки гафсиаш якчанд микрон аст қобилияти гузаронидани импулсро то суръати 100м/с дорад, ҳоло, ки дар наҳҳои аз ҳама ғафс (1мм диаметриашон) ба миелин пушида нашудаанд, суръати гузаронидани импулс 20-50м/с мебошад.

Агар танҳо наҳҳои асаби миелиндор гирифта шавад, даринҷо вобастагии аниқи суръати гузаронидан ҳаяҷон аз диаметри наҳҳои асаб вобаста аст.

Қонуни гузаронидани ҳаяҷон дар асабҳо

Се қонуни гузаронандагии ҳаяҷонро дар асабҳо аз ҳам фарқ мекунанд. Қонуни якум далели он аст, ки ҳаяҷон дар асаб ҳамон вақт паҳн мешавад, ки вай аз ҷиҳати анатомӣ ва физиологӣ бутун бошад. Агар асаб бурида шавад (бутунияти анатоми вайрон шавад) ҳаяҷон дар асаб паҳн намешавад. Ё ин ки бо ягон ангебандаи осебоваранда (хлороформ, эфир



маҳлули КСИ) ба асаб таъсир расонем мо муваққатан бутунияти физиологиро вайрон мекунем. **(Расми 7-а)**

Дар ин ҳолат ҳаяҷонҷон дар асаб паҳн намешавад.

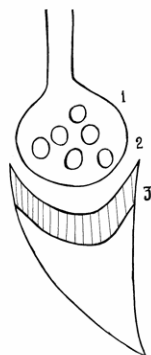
Қонуни дуйум далели он аст, ки ҳаяҷон ба ҳарду тарафи нахи асаб паҳн мешавад. Ин хосияти ба ду тараф гузаронандагии ҳаяҷон мебошад. **(Расми 7-б).**

Қонуни сеюм далели он аст, ки ҳаяҷон ба нахи асаб бо таври алоҳида (изолятсия кардашуда) ме-гузарад. Яъне ҳаяҷон аз як асаб ба дигар асаб чӣ қа-даре, ки наздик бошанд ҳам намегузарад **(Расми 7-в).** Хаминро қайд кардан даркор аст, ки қонуни бутунияти физиологӣ ба як дараҷа барои асабҳои миелиндор нисбӣ мебошад. Барои он ки ҳаяҷон ба таври ҷаҳидан паҳн мешавад ва ҳангоми захмдор кардани қисми хурди он ҳаяҷон бе монъе паҳн мешавад. Қонуни ба таври изолятсикардашуда гузаронидани ҳаяҷон ба асабҳои бемиелин нисбиянд барои он ки дар вақти ҳаяҷони зӯр аз як асаби бемиелини ба дигар асаби бе миелини ҳаяҷон паҳн мешавад.

Механизми гузаштани ҳаяҷон аз синапс

Системаи асаб аз нейронҳои алоҳида, ки холигии байниҳуҷайрагӣ онҳоро аз ҳам ҷудо кардааст иборат аст. Аз ин лиҳоз бояд механизме мавҷуд бошад, ки ба импулси асаб имконият диҳад, ки дар ҳолати пайваस्तшавии асабу мушак ба мушак, аз як аксон ба дендрид ва танаи дигар ҳуҷайра ҷаҳида гузарад.

Дар таърихи омӯзиши гузаштани ҳаяҷон аз асаб бо мушак ҷойи намоёнро А.Г.Генисинский ишғол мекунад. Ӯ дар ин ҷода 15 соли ҳаёти сермаҳсули худро сарф кардааст. Дар давраи солҳои 1935-1950 байни олимон дар бораи мавҷудияти гузаштани ҳаяҷон аз тори асаб ду назария мавҷуд буд; **электрикӣ ва химиявӣ**. Танҳо дар соли 1949 дар симпозиуми Париж бо ҳузури Дж. Эклс ҳамаи олимон ба ҳулосае

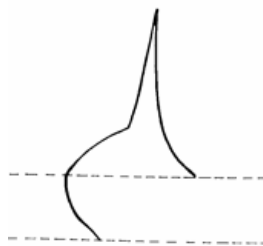


омаданд, ки гузаронидани импулсҳо ба пайвастагиҳои асаб ва мушак дар ганглияҳо бо иштироки атсетилхолин иҷро карда мешавад.

Дар таҷрибаҳои классикии Отто Леви соли 1921 дар ду дил ба таври аёни нишон дода шуд, ки асабҳо ҳангоми ангезонидан аз худ моддаҳои, ки қобилияти паҳншавиро доранд, чудо мекунад. Дар таҷриба ду дили чудокардашударо ба ҳам чунон пайваст карданд, ки хуни аз як дил баромада ба дигар дил дохил мешавад. Ҳангоми ангезонидани асаби як дил ҳарду дил аз кор мекӯшанд. Баъдтар муайян карда шуд, ки моддаи такшоншуда атсетилхолин дорад ва он боиси аз кор монани ҳарду дил гардидааст.

Мавҷудияти алоқамандии байнинеуронҳоро Шеррингтон **синапс** номидааст. Синапс – ин таркибияте мебошад, ки гузариши ҳаяҷонро аз як нахи асаб ба дигараш ё гузариши ҳаяҷон аз асаб ба нейрон ва мушакро таъмин мекунад. Барои қисмати синаптикии аксон таначаҳои гирди сершумор хубобчаҳои (везикул) синаптикии диаметраш аз 10 то 20 нм мебошад. Ин хубобчаҳо дар дохилашон моддаҳои махсус доранд, ки дар ҳолати ба ҳаяҷон омадани аксон озод мешаванд ва онҳоро **медиатор** меноманд. Тамомшавии аксонҳоро бо хубобчаҳо **мембранаи пеш аз синапсӣ** меноманд. Қисми асабии нейрон ё мушакҳо, ки дар он ҳаяҷон дода мешавад **мембранаи баъдисинапсӣ** номида мешавад (**Расми 8**).

Дар байни ин ду таркибиятҳо холигии на он қадар калон (50нм) мавҷуд аст, ки онро **тарқиши байнисинапсӣ** меноманд. Ҳамин тавр қариб ҳамаи намудҳои синапсҳо аз се қисм иборат аст: 1) **мембранаи пешазсинапсӣ**, 2) **тарқиши байнисинапсӣ**, 3)



мембранаи баъдисинапсӣ. Аз гуфтаҳои боло маълум аст, ки дар синапсҳо гузаронидани ҳаяҷон ба таври химиявӣ аз

ҳисоби се раванд ба амал меояд: 1) озодшавии медиатор аз хубобчаҳо, 2) паҳншавии медиатор ба тарқиши синапс, 3) Пайваस्तшавии ин медиатор ба таркибияти махсуси реактивии мембранаи баъди синапсӣ, ки он ҳосилшавии импульси навро ба амал меорад.

Дар ҳар импульсӣ асаб чудошавии медиатор аз хубобчаҳо, ки дар тарқиши синапсӣ ва таркибияти реактивӣ, (субстансияи ретсепторҳои мембранаи баъдисинаптикӣ) ки дар ин ҷо зиёдшавии гузариш барои ионҳои калий ё натрий ба амал меояд. Дар ҳолати аввал (ҳангоми зиёдшавии гузаронандагӣ барои ионҳои калий) деполяризацияи мембранаи баъдисинаптикӣ бо ҳосилшавии потенциали ҳаяҷонорандаи баъди синапсӣ (ПҲБС). ПҲБС то ба ҳадди критикӣ худ расидан (ин аз миқдори медиатор вобаста аст) дар мембранаи берун аз синапсӣ ПФ ба амал меояд (**расми 9**). Дар ҳолати дуйум (дар вақти зиёд шудани гузаронандагии ионҳои калий) гиперполяризацияи мембрана ба амал омада ҳосилшавии боздории потенциали баъдисинапсӣ (БПБС) ба амал меояд. ба амалоии ПҲБС ё ки БПБС дар мембранаи баъдисинапсӣ аз медиатор вобастаги дорад, ки он дар мембранаи пешазсинапсӣ ҳосил мешавад: атсетилхолин ва норадреналин ҳосилшавии ПҲБС-ро ба амал меоранд ва аз гаммааминокислотаи рағани БПБС ҳосил мешавад. Синапс метавонад ба дохилшавии импульсҳо ба системаи асаб муқовимат нишон диҳад ва на ҳар импульсе, ки ба синапс меояд ба нейрони дигар дода мешавад. Синапсҳои гуногун муқовимати гуногун нишон медиҳанд. Барои ин онҳо барои муайян намудани роҳи импульс ба системаи асаб ва реаксияи организм ба таъсири ин ё он ангезанда роли муҳим мебозанд. Моддаи стрихнин яке аз ангезандаи сусттаъсиркунанда дар организми одам, фаъолияти секретории ҳамаи ғадудҳо ва кашишхурии ҳамаи мушакҳои баданро ба амал меорад.

Андозаи муқовимати синаптикӣ метавонад дар зери таъсири импульси асаб тағйир ёбад. Дар як ҳолат импульси

ба амал омадаистода метавонад таъсири дигарро боз дорад ва ё зиёд гардонад, ки дар натиҷа **сабукшавӣ** ба амал меояд. Ин ду чараён барои интегратсияи фаъолияти аъзоҳои гуногун ва қисмҳои бадан роли муҳимро мебозанд. Ҳамин тавр боздорӣ ва пуркуватгарди фақат дар синапс баъди он, ки импульс роҳи худро дар асаб ёфта, паҳншавии он боздошт намуда мешавад ба амал меояд. Дар синапси асабию- мушаки дар мембранаи пеш аз синапси атсетилхолин чудо мешавад, ки дар тарқиши синапси чойгиршуда бо таркибиятҳои холинореактивӣ (сафедаҳои ба атсетилхолин ҳиссиёти баланд дошта) мембранаи баъдасинапси ва деполяризацияи таҳҷоиро ҳосил мекунад ки дар натиҷа ПҚБС ҳосил мешавад. Агар ПҚБС то ба дараҷаи критики худ расидан дар мембранаи берун аз синапси потенциали фаъоли паҳншаванда ҳосил мешавад. Агар мембранаи пеш аз синапси ба воситаи модаҳои махсус муҳосира кунем, ин модаҳои захролуд ба монанди захри кураре: бо таркибиятҳои холенореактивии мембранаи баъди синапси, ки атсетилхолин чудо мекунад ба мембранаи баъди синапси таъсир намекунад. Захри дигар ботулин ба чудошавии атсетилхолин аз мембранаи пешазсинапси монеъ мешавад.

Таҷрибаҳои гистохимиявӣ муайян кард, ки дар синапс консентратсияи ферменти фаъол атсетилхолинэстераза, ки атсетилхолинро ба холин ва кислотаи сирко гидролиз мекунад баланд аст. Қисми холин мембранаи пешазсинапсиро забт мекунад, ки аз он боз атсетилхолин синтез мешавад. Қисми дигари холин ва кислотаи сирко ба намуди атсетатҳо ба хун ҷабдида мешавад. Агар ингибатори холинэстеразаро (Эзерин, простигмин, галантамин) гузаронем давраи рефрактернокӣ дароз мешавад ва мушак ба таъсири анgezандаҳои нав ҷавоб намегардонад. Ҳамин тавр барои ба амал омадани кашишхурии нав вайроншавии атсетилхолине, ки аз импульси пештара ҳосил шуда буд ба амал меояд.

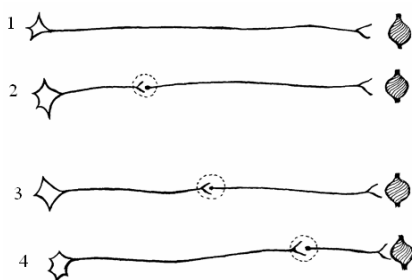
СИСТЕМАИ АСАБИ АВТОНОМӢ (САА)

Олим Гален (II-аср то э.м) сутуни асаби паравертбралиро, ки гормонизатсия ва координатсияи системаи виссералиро таъмин мекунад системаи симпатикӣ номид. Рейл дар соли 1807 мафҳуми системаи асаби вегетативиро пешниҳод кард. Баскел дар соли 1885 новобастагии асаби вегетативиро аз маркази ҳаракатҳои беихтиёр исбот намуда онро системаи асаби беихтиёр номид ва назарияи танзими муқобили якдигарии симпатикӣ ва парасимпатикиро пешниҳод кард. Дар номенклатураи ҳозираи анатомӣ ҳамаи терминҳо (системаи асаби вегативӣ, виссералӣ, беихтиёр) ба системаи асаби автономӣ (САА) иваз карда шудаанд. Дар китобҳои ҳозира мафҳуми системаи асаби вегетативиро (САВ) истифода мебаранд. Мувофиқи нишондодҳои номенклатураи анатомӣ САА ба асабҳои симпатикӣ ва парасимпатикӣ тақсим мешаванд.

САА аз таркибиятҳо иборат аст, ки ба он: 1) нахҳои асаб (пеш ва баъди гиреҳҳо) 2) гиреҳҳои асаби канорӣ (периферӣ), ки аз нейронҳо иборатанд. 3) марказҳо дар моддаи хокистаранги мағзи сар (қисми мезенцефалӣ ва булбарӣ) ва ҳароммағз (шохаҳои паҳлугӣ) ва марказҳои оӣ, ки дар мағзи мобайни (гипоталамус) ҷойгир аст дохил мешавад.

Фарқияти асосии САА аз системаи асаби соматикӣ

Системаи асаби автономӣ аз системаи асаби соматикӣ чунин фарқиятҳо дорад (расми 10):



1. **Аз рӯи ҷойгиршавии нейронҳои ҳаракаткунанда:** Барои системаи асаби соматикӣ нейронҳои ҳаракаткунанда (монанейронҳо) дар моддаи хокистаранги

хароммағз (дар шохаҳои пеш) ҷойгиранд. Барои САА нейрони якум дар қисми мезенсефали ва булбарии мағзи сар (шуъбаи парасимпатикии САА) инчунин дар шохаҳои паҳлугии ҳароммағз (симпатикӣ- дар сегментҳои гардан сина ва миён, парасимпатикӣ дар сегментҳои чорбанд). Нейронҳои дуйумин бошанд дар қисми канорӣ паҳншудаанд: а) Ҷамъшавии нейронҳо дар ганглияҳои муҳраҳое, ки дар танаи муҳраҳо ва дар таркиби сарҳадии сутуни симпатикӣ ҷойгиранд. б) ҷамъшавии нейронҳо дар гирехҳои пеш аз муҳравӣ (печутоби офтобмонанд, печутоби пардаи тунук печутоби дил ва ғайраҳо) в) ганглияҳои парасимпатикӣ, ки дар дохили узв меҳобад, - ганглияҳои интромуралӣ.

2. Бо натиҷаи охири. Наҳҳои эфферентии системаи асаби соматикӣ дар мушакҳои бадан ба охир мерасанд. Наҳҳои эфферентии САА бошад дар ҳамаи узвҳои дохилӣ ва мушакҳои суфтаи рағҳо ба охир мерасанд.

3. Бо алоқаманди эффлекторҳо (узви корӣ). Дар СМА барои системаи асаби соматикӣ алоқа як нейрона мебошад, яъне аксон ба мотонейроне, ки дар шохаҳои пеши ҳароммағз ҷойгиранд дар мушакҳои скелетӣ ба охир мерасад. Барои САА ин алоқа дунейрона мебошанд. Наҳҳои эфферентии САА аз ду қисм пеш азгирехӣ (нейрони он дар ҳароммағз ва мағзи сар ҷойгирифтааст) ва баъдигирехӣ (нейрони он дар гирехҳои канорӣ ҷойгир аст иборат аст.

4. Баромади наҳҳои асаб. Наҳҳои системаи асаби соматикӣ аз СМА ба таври сегментарӣ мебароянд. Наҳҳои САА ба симпатикӣ ва парамастикӣ тақсим мешаванд. Наҳҳои асаби симпатикӣ аз марказ мебароянд, ки дар шохаҳои паҳлугии сегментҳои гардан, миён ва қафаси синагии ҳароммағз мебароянд. Наҳҳои асаби парасимпатикӣ аз марказҳое, ки дар мағзи миёна, дарозруя инчунин дар шохаҳои паҳлугии ҳароммағз ва сементҳои чорбанд мебароянд иборат аст.

5. Аз рӯи таркиби наҳи асаб. Наҳҳои асаби соматикӣ

асосан ба типи А-и нахҳои миелиндор дохил мешаванд, онҳо ҳаҷми калондошта (ба ҳисоби миёна 15 мкм) суръати баланди гузаронидани ҳаяҷонро (ба ҳисоби миёна 100м/с) доранд. Нахҳои пеш аз ганглионари бошанд бисёртар ба типи В-и нахҳо дохил мешаванд. Онҳо нахҳои миелиндори ҳаҷман хурд буда (ба ҳисоби миёна 3мкм) бо суръати паст (ба ҳисоби миёна 7 м/с) паҳн мешаванд. Нахҳои баъди гиреҳии САА, қисми зиёдашон ба нахҳои типи С дохил мешаванд, ки он бемиелин ва андозаи хурдошта (ба ҳисоби миёна 1мкм) суръати пасти гузаронандагии ҳаяҷонро (ба ҳисоби миёна 1м/с) доранд.

Қисми мобайни САА-ро ба 4 ҳисса тақсим кардан мумкин аст.

1) Мезенсепталӣ (мағзи миёна) дар ин ҷо III-ҷуфт асабҳои косоҳона ва мағз (мушакҳое, ки ба ҳаракатдарори чашмро танзим мекунад), асаби мушакҳои ҳалқашакли мардумак (хурдашавии мардумак ва мушакҳои миҷгон (дар аккомодатсияи чашм иштирок мекунад) дохил мешаванд.

2) Булбарӣ аз ин ҷо ҳафт асабҳои косоҳона ва мағз (V-XII ҷуфтҳо) сармешавад.

3) Сакралӣ дар шоҳаҳои паҳлугии (II-IV сегментҳои чорбанди ҳароммағз) ҷой гирифта узвҳои шошадон ва қисми поёнии найи ҳозимаро инерватсия мекунад. Ин се ҳисса ба шуъбаи парасимпатикии САА дохил мешавад.

4) Тораколюмбалӣ (шоҳаҳои паҳлугии сегментҳои синагӣ ва миёни ҳароммағз) онҳо танзими симпатикии ҳамаи узвҳо ва бофтаҳои организмро иҷро мекунад.

ВАЗИФАҲОИ САА

1) Доимияти нисбӣ ва динамикии муҳити дохилии организм (гомеостаз)-ро нигоҳ медорад, худтанзимкуни узвҳо ва системаи организмро таъмин мекунад.

2) Мутобиқшавии вазифаҳои вегетативиро ба тағирёбии шароити муҳити беруна ва дохили таъмин мекунад.

3) Вазифаи трофикии узвҳо ва бофтаҳо таъмин мекунад. Таъсири трофикии САА ба танзими мубодилаи моддаҳо ва ғизоии узвҳо ва бофтаҳо асос меёбад. Доир ба роли трофикии САА феномени Орбели Генисинский шаҳодат медиҳад.

Дар асоси реаксияи ҷавобӣ ҳангоми ангезонидани САА ҷараёнҳои нейрогуморалӣ меистад, ки мувофиқи он: 1) озодшавии моддаҳои фаъоли кимиёвӣ, дар охири нахҳои асаб (медиаторҳо), 2) таъсири махсуси медиаторҳо барои узвҳои қорӣ ба амал меояд.

МЕДИАТОРҲОИ САА

Пештар мо қайд карда будем, ки дар охири нахҳои системаи асабӣ соматикӣ атсетилхолин ҷудо мешавад. Асабҳои эфферентии САА аз ду нейрон иборат аст. Аз ин лиҳоз дар ин ҷо ду маротиба медиаторҳо ҷудо мешавад: дар синапсҳо байни нахҳои пеш ва ақибӣ гирехҳо (дар гирехҳо) ва байни нахҳои баъди – гирехӣ ва узвҳо. Дар асабҳои симпатикӣ тамомшавии нахҳои пеши гирехӣ атсетилхолин ҷудо мешавад. Дар тамомшавии нахҳои қафои гирехӣ норадреналин ҷудо мешавад. Баъзе нахҳои асаби симпатикӣ баъди гирехӣ атсетилхолин ҷудо мекунад (ғадудҳои арақҷудокунӣ). Дар асабҳои парасимпатикӣ ҷудошавии медиатор якхела аст барои он, ки нахҳои пеш ва баъди гирехӣ атсетилхолин ҷудо мекунад. Дар узвҳое, ки САА онро танзим мекунад, махсус таркибиятҳои сафедагӣ мавҷуданд, ки нисбат ба медиатор ҳассосияти баланд доранд. Дар боло қайдшуда буд, ки нахҳои баъди гирехӣ асаби симпатикӣ норадреналин ҷудо мекунад, асабҳои парасимпатикӣ бошад атсетилхолин, барои ҳамин, ҳамаи таркибиятҳои сафедавии узвҳо метавон ба ду гурӯҳ ҷудо кард.

I. Таркибияти сафедагӣ, ки нисбат ба норадреналин ҳиссиётнокӣ баланд дорад. Инҳо таркибиятҳои **адренореактивӣ** мебошанд. Қайд карда шудааст, ки ангезонидани асаби симпатикӣ дар узвҳо реаксияҳои

гуногунро ба амал меоранд. Мисол: ҳангоми ангезонидани асаби симпатикӣ дил зиёдшавии ҳамаи хосиятҳои мушакҳои дил ба амал омада кори дил зур мешавад. Дар вақти ангезонидани асаби симпатикӣ рӯда тонуси мушак суст мешавад. Ин гуногуни ба гуногунии таркибияти адренореактивӣ алоқаманд аст, ки дар ўзвҳо мавҷуд аст. 3 намуди таркибияти адренореактивиро аз ҳам фарқ мекунам: **1) Таркибияти адренореактивии алфа:** ҳангоми ба ҳам якҷоя амал кардани ин таркибият бо норадреналин афзудани кори ўзвҳо ба амал меояд.

2) Таркибияти адренореактивии Бета 1 - ҳангоми ба ҳам якҷоя амал кардани ин таркибиятҳо бо норадреналин зиёдшавии кори ўзвҳо ба амал меояд.

3) Таркибияти адренореактивии Бета 2 -: ҳангоми якҷоя амалкардани ин таркибиятҳо бо норадреналин сустшавии вазифаҳои ўзвҳо ба амал меояд.

Ҳамин тавр ҳангоми ангезонидани асаби симпатикӣ натиҷаи кори ўзвҳо гуногун мешаванд вобаста аз он, ки кадом таркибияти адренореактивӣ дар ин ўзвҳо мавҷуд аст. Масалан дар мушакҳои дил таркибияти адренореактивии бета-1, дар қабати мушакҳои рӯда таркибияти адренореактивии бета -2, дар қабати мушакҳои рағҳои хун инчунин бета - 2 мавҷуд аст. Аз гуфтаҳои боло маълум аст, ки ҳангоми ангезонидани асаби симпатикӣ қувваи кашишхурии мушакҳои дил зиёд мешавад, кашишхурии мушакҳои рағҳои пӯст ҳам зиёд мешавад (рағҳои пӯст хурд мешаванд) қувваи кашишхурии мушакҳои рағҳои чигар кам мешавад (рағҳои чигар васеъ мешаванд), қувваи кашишхурии мушакҳои рӯда ҳам кам мешавад.

II. Моддаҳои сафедавие, ки нисбат ба ацетилхолин ҳассосияти баланд доранд, **таркибиятҳои холинореактивӣ** меноманд. Дар навбати худ ангезонидани асаби парасимпатикӣ ҳам метавонад вазифаҳои ўзвҳо зиёд ё баракс суст гардонад. Ин тағирёби аз таркибиятҳои гуногуни холинореактивӣ вобастагӣ дорад. Ба ин

таркибиятҳо дохил мешаванд:

1) М-таркибияти холинореактивӣ, ки ҳиссиётнокиаш нисбат ба атсетилхолин ва мускарин (заҳри замбуруғ) баланд аст. Ба ҳам якҷоя амалкардани атсетилхолин ба ин таркибиятҳо суштшавии вазифаи увзҳоро ба амал меорад.

2) Н-таркибияти холинореактивӣ- онҳо нисбат ба атсетилхолин ва никотин ҳиссиётнокии баланд доранд. Дар ҳолати якҷоя амал кардани атсетилхолин бо ин таркибиятҳо пурзӯршавии вазифаи ўзвҳо ба амал меояд. Ҳамин тавр натиҷаи охирони вазифаи ўвз дар вақти ангезонидани асабҳои парасимпатикӣ аз зиёдтар мавҷуд будани М-ё-Н таркибияти холинореактивӣ дар организм вобастагӣ дорад, дар мушакҳои дил таркибияти холинореактивии М-мавҷуд аст. Дар қабатҳои мушакии руда таркибияти холинореактивии Н- мавҷуд аст. Ҳамин тавр ҳангоми ангезонидани асабҳои парасимпатикӣ қувваи кашишхурии мушакҳои дил кам мешавад, ё ин ки кашиш намехурад (дил аз кор мемонад) ва қувваи кашишхурии мушаки рӯда зиёд мешавад (ҳаракати рӯда зиёд мешавад). Ҳаминро қайд кардан ҷоиз аст, ки дар мембранаи баъдисинаптикии гирехҳо ва мушакҳои скелетӣ танҳо таркибияти холинореактивии Н-мавҷуд аст.

ЭФФЕКТҲОИ ТАЪСИРБАҲШИ АСОСИЕ, КИ ҲАНГОМИ АНГЕЗОНИДАНИ АСАБҲОИ ХОЛИНОЭРГӢ ВА АДРЕНОЕРГӢ ҲОСИЛ МЕШАВАД.

Маълум аст, ки ду намуди алоқамандии қисмҳои симпатикӣ ва парасимпатикии системаи автаномии асаб мавҷуд аст: **антогонизм** (таъсири муқобил) **ва синергизм** (таъсири яктарафа).

1) Бисёртар **антогонизм** мушоҳида карда мешавад, дар он ҳолат як асаб кори ўзвро пурзӯр гардонидани асаби дигар сӯст мекунад. Масалан мушакҳои дил ҳангоми ба ангезиш омадани асабҳои симпатикӣ кашишхӯриашон зиёд шуда, ҳангоми ба ангезиш омадани асабҳои парасимпатикӣ

бошад кашишхӯриашон суст мешавад: ё худ мушакҳои суфтаи бронҳо ва рӯда ҳангоми ба ангезиш омадани асабҳои симпатикӣ кашишхӯриашон суст шуда, ҳангоми ба ангезиш омадани асабҳои парасимпатикӣ кашишхӯриашон зиёд мешавад.

2) Баъзан **синергизм** низ мушоҳида карда мешавад, дар он ҳолат асабҳои симпатикӣ ва парасимпатикӣ таъсири яктарафаи якхела мерасонанд. Мисол. ҳангоми ба ангезиш омадани асабҳои симпатикӣ кашишхурии мушакҳои радиалии миҷгон зиёд мешавад, ки дар натиҷа булурак васеъ мешавад, ва ҳангоми ба ангезиш омадани асабҳои парасимпатикӣ низ кашишхӯрӣ аз ҳисоби мушакҳои ҳалқашакли миҷгон зиёд мешавад, ки дар натиҷа булурак танг мешавад. Аз рӯи натиҷаи охири таъсири асабҳои симпатикӣ ва парасимпатикӣ ба мушакҳои миҷгон антогонизм мушоҳида карда мешавад (дар як ҳолат булурак васеъ шуда дар дигар ҳолат булурак танг мешавад), вале аз руи бевосита ба мушак таъсир кардан синергизм мушоҳида карда мешавад.

Синергизмро инчунин ҳангоми таъсири ин ду асаб ба ғадудҳои луоб мушоҳида намудан мумкин аст: ҳангоми ба ангезан омадани асабҳои парасимпатикӣ луобчудошавӣ аз ҳисоби тунуки (суюқи)-и луоб зиёд шуда, ҳангоми ба ангезиш омадани асабҳои симпатикӣ бошад, миқдори луоб тағир намеёбад, ё зиёд мешавад, ки дар ин вақт луоб ғафс мешавад.

Инчунин узвҳои мавҷуданд, ки онҳо танҳо ба воситаи асабҳои симпатикӣ асабронӣ карда мешаванд (қариб ҳамаи рағҳои хунгард, испурч, мушакҳои суфтаи пиёзаки муйҳо), ё баракс узвҳои ҳастанд, ки танҳо аз ҳисоби асабҳои парасимпатикӣ асабронӣ карда мешаванд (мушакҳои ҳалқашакли мардумак, ғадуди ашк). Таъсири асаби симпатикӣ метавонад глюкогенолизро дар чигар ва липолизро дар ҳуҷайраҳои чарбӣ зиёд карда, концентратсияи глюкоза ва кислотаҳои озоди рағғанҳоро дар хун зиёд кунад. Асабҳои парасимпатикӣ бошад дар ин

равандҳо таъсир намекунад. Дар зери таъсири шуъбаҳои симпатикӣ ва парасимпатикии САА ба узвҳо се типпи алоқамандиро аз ҳам фарқ мекунад.

1) Типи нормотонӣ-координасияи баробари таъсири қисмаҳои симпатикӣ ва парасимпатикии САА дар танзими қори узвҳо.

2) Типи симпатикотонӣ- дар ин ҳолат дискоординатсия бо таъсири қисми САА бо узв бо таъсири асаби симпатикӣ ба амал меояд.

3) Типи ваготонӣ -дар ин ҳолат дискоординатсия бо таъсири САА ба узв бо афзалиятнокии таъсири асаби парасимпатикӣ мегузарад.

Ҳамин тавр аз рӯи қори узв мо метавонем ҳолати САА ва қисми онро муайян кунем.

Дар замони ҳозира дар қорҳои сершумор нишондода шудааст, ки индикатори ҳиссиётнокиаш баланд, ки тағйирёбии ҳолати САА -ро муайян мекунад, ин дил аст. Усули паҳншудаи таҳлили математикии ритми дил имконият медиҳад, ки ба ҳолати САА ба таври ғайрирасми баҳо дода шавад. Дар ин вақт мавҳуми умумиро дар бораи ҳолати САА дар асоси таҳлили спектри як қатор кардиоинтервалҳои ҳосилшударо гирифтани мумкин аст. Мавҳумро дар бораи ҳолати САА аз руи нишондиҳандаҳои фарқияти вариасионӣ (фарқи байни кардиоинтервалҳои максималӣ ва минималӣ) дар вақти навиштани 100-150 кардиоинтервалҳо дар ҳолати типии нормотонӣ фарқияти вариасионӣ аз 0,1 то 0,4 майл мекунад. Дар типии симпатикотонӣ бошад ин фарқият ба 0,1 с баробар буда, дар типии ваготонӣ, ба 0,4 с баробар аст.

Дар бораи алоқамандии типҳои қисми САА метавон аз руи ритмограммаҳои коррелясионӣ (РК), ки дар вақти ҷамъи кардиоинтервалҳои қалон сохта шудааст (100-200) истифода бурд. РК алоқамандии байни масофаҳои минбаъда ва пешинаро инъикос мекунад. Дар типии нормотонӣ алоқамандии қисми САА аз руи РК

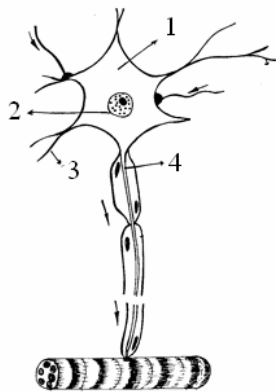
эллипсшакл буда вобастагии зиёди коррелятсионии байни қисмҳои минбаъда ва пешинаи кардиоинтервалҳо (коэффисиенти корелясия 0,9)-ро ташкил мекунад. Дар вақти ба ҳам таъсир кардани қисмҳои симпатикии САА, РК андозаи на он қадар калони гирдро ташкил мекунад, ки дар ин вақт алоқамандии байни кардиоинтервалҳои минбаъда ва пешина (коэффисиенти корелятсия) 0,4-0,5-ро ташкил мекунад. Ҳангоми типи ваготонӣ таъсири якҷояи қисмҳои САА, РК курашакл буда алоқамандии байни кардиоинтервалҳои минбаъда ва пешина (коэффисиенти корелятсия) 0,2 ва аз он камтар-ро ташкил мекунад.

СИСТЕМАИ МАРКАЗИИ АСАБ. МАХСУСИЯТИ ГУЗАРОНИДАНИ ҲАЯЧОН ДАР АСАБ

Таркибияти функционалии ягонаи СМА ин нейрон (хучайраи асаб) мебошад. Нейрон аз тана (сома) ва изофаҳо-дендритҳои сершумор ва якто аксон иборат аст (**Расми 11**).

Дендритҳо (изофаҳои кутоҳ) аз шохаҳои сершумор иборат буда синапсҳои зиёдеро ҳосил мекунанд, ки бо дигар хучайраҳо пайваस्तшуда имконияти қабул кардани хабарҳоро аз тарафи нейронҳо таъмин мекунанд. Аксон аз тана бо тепачаи аксонӣ сар шуда, вазифаи ҳосил кардани импульси асабиро дорад, ки тавассути аксон ба дигар хучайраҳо гузаронида мешавад. Аксон зиёд шоха ронда каллатералҳои сершумори терминали синапсҳоро бо дигар хучайраҳо ҳосил мекунад.

Дар бисёр нейронҳои СМА, ПФ дар қисми мембранаи тепачаи аксон, пайдо мешавад,



- 1) Танаи асабхучайра,
- 2) ядро,
- 3) дендритҳо,
- 4) аксон, б) пардаи миелини

ки мутаасиршавии вай ду маротиба аз қисмҳои дигар баланд буда, аз ин ҷо ҳаяҷон ба аксон ва танай ҳуҷайра паҳн мешавад. Ин тавр усули ба ангезиш омадани нейрон барои ба вучуд овардани вазифаи интегративии он муҳим мебошад. Ин қобилиятноки ҷамъшавии таъсир ба нейрон бо роҳҳои гуногуни синаптикӣ ба амал меояд. Боз як хусусияти ПФ дар нейронҳои СМА мушоҳида карда мешавад, ки ин андозаи деполяризасияи пайгузори сатҳи критики (ба эътидол омадани)-и деполяризатсия мебошад. Дараҷаи мутаасиршавӣ дар қисмҳои нейрон гуногун мебошад. Аз ҳама зиёд мутаасиршавандагӣ дар тепачаи аксон, ва баъдан дар танай нейрон ва боз камтар дар дендритҳо мебошад.

Ба ғайр аз нейронҳо дар СМА боз ҳуҷайраҳои глиалӣ, ки ним ҳаҷми нейронро ташкил мекунад, ҷой гирифтааст. Изофаҳои канории қабати ҳуҷайраҳои глиалӣ ҳам - ҳуҷайраҳои шванови печонидааст. Нейронҳо ва ҳуҷайраҳои глиалӣ, аз ҳам тавасути тарқиши байниҳуҷайравӣ ҷудошудаанд. Ин тарқиш аз моеъи байни ҳуҷайрагӣ пур карда шудааст, ки ба воситаи он байни нейронҳо ва глиаҳо мубодилаи модда мегузарад. Вазифаҳои асосии ҳуҷайраҳои глиалӣ чунинанд: онҳо барои нейронҳо апарати такягоҳи, ҳимоявӣ ва трофики мебошанд, инчунин конентрасияи дохилии ионҳои калий ва калсийро дар холигии байни ҳуҷайра нигоҳ дошта ба таври фаъол нейромедиаторҳоро фурӯ мебарад, ки бо ҳамин вақти таъсири онҳо ба охир мерасад. Аксонҳо ба ғайр аз вазифаи гузаронидани ҳаяҷон инчунин канали гузаронандагии моддаҳои гуногун мебошад. Сафедаҳо ва медиаторҳое, ки дар танай ҳуҷайра ҳосил мешаванд, бо органеллаҳо ва дигар моддаҳо метавонанд бо аксон ва қисми тамомшавии он омехта шаванд. Ин омехташавии моддаҳо нақлиёти аксонӣ ном гирифтааст. Нақлиёти аксонии тез ва сустро аз ҳам фарқ мекунанд. Нақлиёти аксонии тез ин нақлиёти ҳубобчаҳои митохондриаҳо ва якчанд қисмҳои сафедавӣ аз танай ҳуҷайра ва

тамомшавии аксон бо суръати 250-400 мм-дар як шабонарӯз мегузарад (наклиёти антероградӣ). Ҳамчунин наклиёти аксони тезе, ки аз терминали аксон бо танаи ҳучайра (наклиёти аксонии ретроградӣ) омада лизосомаҳо, везикулаҳо, ки дар охири аксонҳо ҳосил мешаванд, омехта карда дар рафти пиноситоз иштирок мекунанд (мисол атсетилхолин эстераза, баъзе вирусҳо, токсинҳо ва ғайраҳо) бо суръати 220 мм дар як шабонарӯз мегузарад. Суръати тези наклиёти аксонӣ аз андозаи аксон вобастаги надорад.

Ба воситаи наклиёти аксони суст омехташавии сафедаҳо ба таркиби ситоплазма бо суръати 1- 4 мм дар як шабонарӯз мегузарад. Ин намуди наклиёт дар рафти сабзиш ва регенерасияи изофаҳои нейронҳо аҳамияти муҳим дорад.

Ҳамин хусусияти гузаронидани ҳаяҷон дар СМА бо мавҷудияти миқдори зиёди синапсҳо алоқаманд аст. Пеш аз он ки дар бораи хусусияти гузаронидани ҳаяҷон дар СМА маълумот дода шавад, аввалан таснифи нейронҳоро аз руи вазифаашон бояд нишон тавсиф карда шавад. Аз руи вазифаашон нейронҳои сершуморро ба гурӯҳҳои зерин тақсим мекунанд.

1) Нейронҳои афферентӣ – ё худ нейронҳои хискунанда.

Ин нейронҳо миқдоран зиёд буда дар шохаҳои ақиби ҳароммағз ҷойгиранд. Аксони ин нейронҳо дар ретсепторҳои гуногун ба охир расида роҳи афферентиро ҳосил мекунанд, яъне роҳе, ки тавассути он ахбор ба СМА меравад.

2) Мототонейронҳо ё худ нейронҳои ҳаракаткунанда.

Умуман 3-намуди мототонейронҳоро аз ҳам фарқ мекунанд:

а) алфа – мототонейрон танҳо дар шохаҳои пеши ҳароммағз ҷойгир буда, аксонҳои онҳо дар мушакҳои экстрафузали ба охир мерасанд.

б) гамма- мототонейронҳо ин мототонейронҳо ҳам дар

шохаҳои пеши ҳароммағз чойгир буда, аксонҳои онҳо дар мушакҳои интрафузалӣ ба охир мерасанд.

в) мотонейронҳои вегетативӣ- дар шохаҳои паҳлугии ҳароммағз чойгир буда, аксони онҳо ба увзҳои дохили, рағҳои хунгард, асабҳои симпатикӣ ва парасимпатикӣ тамом мешаванд. Аз гуфтаҳои боло маълум мешавад, ки аксонҳои ҳамаи мотонейронҳо роҳҳои эфферентӣ ҳосил мекунанд, ки тавассути ин онҳо ахборҳо аз СМА ба увзҳои қорӣ дохил мешаванд.

3) Хучайраҳои азимҷуссаи боздорондаи реншоу.

Изофаҳои ин нейронҳо дар альфа мотонейронҳо ба охир расида боздории онҳоро аз ҳисоби гиперполяризиатсияшавӣ ба амал меорад. Дар ҳолати ба ҳаяҷон омадани ин нейронҳо ҷараёни боздорӣ дар альфа мотонейронҳо ба амал омада боздории рефлексҳои ҳароммағз мушоҳида карда мешавад.

4) Интернейронҳои боздоранда – изофаҳои онҳо ба хучайраҳои реншоу ба охир мерасанд. Дар ҳолати ба ҳаяҷон омадани нейронҳои боздоранда, боздории хучайраҳои Реншоу ва сабукшавии рефлексҳои ҳароммағз ба амал меояд.

Ҳангоми гузаштани ҳаяҷон дар СМА хусусиятҳои зерин мушоҳида карда мешаванд.

I) Яктарафа гузаронидани ҳаяҷон.

Дар синапсҳо ҳаяҷон танҳо аз мембранаи пеш аз синапсӣ дода мешавад ва аз ин ҷо медиатор ҷудо шуда бо ёрии он гузаштани ҳаяҷон аз синапс ба мембранаи баъди синапсӣ таъмин карда мешавад ва барои ҳамин дар СМА ҳаяҷон танҳо яктарафа мегузарад.

II) Сумматсияи ҳаяҷон.

Ду намуди сумматсияро аз ҳам фарқ мекунанд: 1) **сумматсияи фазои ё яқборагӣ.** Ин намуди сумматсия ба туфайли миқдори зиёди ретсепторҳо, ки нисбат ба нейронҳои афферентӣ зиёданд ба амал меояд. Аз ин ҷиҳат аз ду ва ё зиёда ретсепторҳо ахбор ба ҳуди ҳамин нейрон дохил мешавад. Барои ба мавҷудияти ин сумматсия бовар

кардан, агар ба ретсептор ба қувваи зери ҳаддӣ таъсир кунем реаксияи ҷавобӣ ҳосил намешавад. Баъди якбора бо ду қувваи зери ҳаддӣ ба ду ретсептари майдони ретсептори (мачмуи ретсепторҳое, ки ҳангоми ангезонидан реаксияи ҷавобии якхела мушоҳида мешавад) таъсир кардан реаксияи ҷавобӣ ба амал меояд.

Ҳангоми таъсир ба як қувваи зери ҳаддӣ медиатор кам чудо шуда ПХБС (потенсиали ҳаяҷоноварандаи баъди синапсӣ) дар мембранаи баъди синапсӣ то дараҷаи критикии худ намерасад ва барои ҳамин ҳам реаксияи ҷавобӣ ҳосил намешавад. Дар вақти якҷоя таъсир кардани ду қувваи зери ҳаддӣ медиатор якбора дар тамомшавии ду нахи асаб чудо мешавад, ки ба ҳамон нейрон ба охир мерасад ва ҳамин тавр шумораи медиаторҳое, ки барои ПХБС-ро то ба дараҷаи критикии худ мерасонад басанда аст, ва барои ҳамин реаксияи ҷавобӣ ба амал меояд.

2) **Сумматсияи пай дар пай ё ин ки мувақатӣ.** Ин намуди сумматсия дар вақти ангезонидани ритмикӣ (мунтазам) ба амал меояд. Дар ин ҳолат зудии ангезандаи ритмикӣ бояд баланд бошад, барои он ки медиаторе, ки аввалан чудо мешавад вайрон нашуда боз дастаи нави медиатор аз ангезонидани минбаъда чудо мешавад. Аз гуфтаҳои боло маълум мешавад, ки дар вақти харду сумматсия, сумматсияи медиатор пайдо мешавад.

III) Суштшавии гузаронидагии ҳаяҷон ба СМА.

Ин ҳосият бо он сабаб ба амал меояд, ки дар СМА миқдори зиёди синапсҳо мавҷуд аст. Ба ҳар як синапс гузаронидани ҳаяҷон аз ҳисоби медиатор иҷро карда мешавад. Ғайр аз ин барои паҳншавии медиатори ҷудошуда ба воситаи мембранаи пеш аз синаптики ва якҷояамалкунии онҳо бо субстансияи реактивии мембранаи баъди синаптики алоқамандие мавҷуд аст.

IV) Конвергенсия – якҷояшавии импульсҳо ба як нейрон.

Қайд кардан ҷоиз аст, конвергенсия пайи сумматсияи фазойи мебошад. Ин хусусият аз он вобастагӣ дорад, ки ретсепторҳо назар ба нейронҳо зиёд буда аз якчанд

ретсепторҳо (аз ҳамон майдони ретсепторӣ) импульсҳои асаб ба як нейрон дохил мешавад, ки онро конверсия меноманд.

V) Оклюзия (баста шудан). Ин ҳолат ҳангоми камшавии миқдори реаксияи ҷавобӣ дар вақти якбора ангезонидани ду ва ё зиёда ретсепторҳо дар муқоиса ба ҷамъии реаксияҳое, ки ҳангоми ангезонидани ҳар як ретсептор дар алоҳидагӣ ҳосил мешавад мушоҳида кардан мумкин аст. Мушоҳида мешавад, ки ҳангоми ангезонидани ҳар як ретсептор дар алоҳидагӣ дар СМА чортогӣ нейрон ба ҳаяҷон меояд. Дар вақти якбора ангезонидани ду то ретсептор ба ҳаяҷон омадани на 8-нейрон дар СМА балки 6-то нейрон мушоҳида карда мешавад. Дар ин вақт 2-то нейрон барои ҳарду нейрон умумӣ мебошад. Барои ҳамин миқдори реаксияи ҷавобӣ дар вақти якбора ангезонидани ретсепторҳо аз суммаи ду реаксияе, ки ҳангоми ангезонидани ҳар як ретсептор дар алоҳидагӣ ҳосил мешавад камтар аст. Ҳамин тавр қайд кардан мумкин аст, ки оклюзия оқибати конверсия мебошад.

VI) Дивергенсия - Ҷудошавии импульси асабро аз як нейрон ба дигар нейронҳоро дар СМА дивергенсия меноманд. Мушоҳида мешавад, ки ҷудошавии импульсҳо дар СМА сабаби мавҷудияти миқдори зиёди нейронҳои рост ва изофаҳои сершумор мебошад.

VII) Иррадиатсия. Паҳншавии ҳаяҷонро дар СМА аз як маркази асаб ба дигараш, ҳатто ба ҳамон марказҳое, ки ба ин майдони ретсептивӣ дахл надорад иррадиатсияи ҳаяҷон меноманд. Дар натиҷаи иррадиатсия раванди ба ҳаяҷономадани миқдори зиёди эффе́кторҳо (увзҳои корӣ) ҳатто онҳое, ки ба ин майдони ретсепторӣ дахл надорад ба амал меояд.

Ҳамин тавр гуфтан мумкин аст, ки иррадиатсия натиҷаи дивергенсия мебошад.

VIII) Баъди таъсир. Нигоҳ доштани ҳаяҷонро дар СМА баъди қатъ гардидани таъсири ангезанда баъди

таъсир мегӯянд. Ду намуди баъди таъсирро аз ҳамдигар фарқ мекунанд.

1) **баъди таъсири кӯтоҳмуддат**- сабаби пайдоиши ин баъди таъсир дараҷаи баланди потенциали фаъол дар нейронҳои СМА мебошад.

2) **баъди таъсири дарозмуддат**- сабаби пайдоиши ин баъди таъсир аз даврзании импульсҳо дар коллатералҳо ба воситаи нейронҳои рост мебошад.

IX) Трансформатсияи ритм. Тағирёбии миқдори импульсҳои ҳаяҷони аз маркази асаб бароянда ва фарқият импульсҳои ба СМА омадаро трансформатсияи ритм меноманд. Ду намуди трансформатсияро аз ҳам фарқ мекунанд.

1) **Трансформатсияи пастшаванда.** Дар ин вақт аз якҷанд ҳаяҷонӣ ба нейрон омада танҳо як ҳаяҷон ҳосил мешавад. Дар асоси пастшавии трансформатсия дар СМА сумматсияи ҳаяҷон пайдо мешавад.

2) **Трансформатсияи баландшаванда.** Дар ин вақт зиёдшавии миқдори импульсҳои ҳаяҷон мушоҳида карда мешавад. Асоси трансформатсияи баландшавандаро баъди таъсир ташкил мекунад.

X-Нейронҳо - ба монанди синапс тез монда мешаванд, нахҳои асаб бошад умуман монда намешавад.

XI Нейронҳо - ба монанди синапсҳо лабиларнокии паст доранд, барои ҳамин дар онҳо раванди боздорӣ тез ба амал меояд.

XII.Маркази асаб тонус дорад, барои ҳамин агар ангебандаи махсус ҳам набошад онҳо импульсҳо ба увзҳои корӣ мебаранд.

ПРИНСИПИ КООРДИНАТСИОНИИ ФАЪОЛИЯТИ СМА

Координатсия гуфта таъсири якҷоягӣ (чамъбасти) ва якҷояшавии нейронҳои гуногунро ба як дастаи функционалие, ки вазифаи ҳалқунанда ва аниқро барои иҷрои мақсади ягона амалӣ мекунад меноманд.

Ба туфайли координатсия фаъолияти якҷояи ҳамаи аъзоҳо ва системаи организм ба вучуд оварда мешавад.

I-Принсипи доминант. Аз тарафи А.А.Ухтомский кафш карда шудааст. Он дар натиҷаи омӯзиши реаксияи ҷавобии мушакҳои скелетии гурба ба ангезандаи электрикӣ нимқурраҳои калони мағзи сар нишон дод, ки хангоми дефекатсия ҷавоби мушакҳо бо таъсири ангезанда қатъ мегардад. Ин ҳолатро таҳлил карда Ухтомекий ба хулосае омад, ки дар СМА ҳолати доминант --ҳаяҷоннокии баланд мавҷуд аст. Дар байни ходисаҳои сершумори рефлексорӣ, ки метавонад дар мурури замон ҳосил шавад, чунин реаксияҳое ҳосил мешавад, ки барои реаксияи организм аҳамияти калон дорад ва онро А.А.Ухтомский доминанти манбаи баҳаяҷонӣ номида.

Ин «манбаъ» якчанд хусусиятро дорад: а) мутаасиршавии баланд, б) устувории ҳаяҷон инертӣ мебошад, барои ҳамин ин манбаъи ҳаяҷонро аз тарафи дигар манбаи ҳаяҷон паҳш кардан мушқил аст, в) қобилиятноки нисбат ба сумматсияи ҳаяҷон субдоминантӣ мебошад, яъне манбаи доминанти ҳаяҷон ба худ дигар манбаи ҳаяҷонро мекашад, ки барои организм камтар аҳамият дорад.

г) Қобилияти боздодштани манбаи субдоминантии баҳаяҷонӣ ро доро аст.

II-Принсипи алоқаи баргардонда. Алоқамандии канали аз система барояндаро ба канали ба система дохилшаванда таъмин мекунад. СМА ба узвҳои корӣ фармони муайянро раво мекунад (натиҷа бояд чи тавр бошад). Натиҷаи воқеии кории увз якчанд маротиба аз

зарӯрӣ фарқ мекунад. Фарқи натиҷаи воқеи ва натиҷаи заруриро **ба ҳам розӣ нашудан** меноманд.

Ҳар чи қадаре, ки ин ҳолат зиёд бошад ҳамон қадар идоракунии оптималии чараён таъмин мешавад.

Алоқаи баргарданда хабарро дар бораи параметрҳои натиҷаи воқеъ ба СМА мебарад, ва дар СМА муқоисаи параметрҳои воқеъ ба онҳое, ки дар ҳамин шароит мавҷуд аст мегузарад.

Ҳамин тавр ба туфайли ахборҳо дар алоқаи бозгашт ислоҳкунии ахборҳои фармони аз СМА барои наздик намудани параметрҳои натиҷаи воқеъӣ ба параметрҳои зарӯрӣ ба амал меояд, ки дар натиҷа камшавии бо ҳам розинабуда ва оптимизатсияи чараёни идора ба амал меояд. Алоқаи бозгашти **мусбат** ва **манфиро** аз ҳам фарқ мекунад. Дар вақти алоқаи бозгашти мусбат афзудани параметри натиҷаҳо ба амал омада, дар вақти алоқаи бозгашти манфӣ бошад камшавии параметри натиҷаҳо ба амал меояд. Дар системаҳои биологӣ алоқаи бозгашти мусбат дар ҳолатҳои паталогӣ мушоҳида карда мешавад. Алоқаи бозгашти манфӣ бошад устувории системаро пурқувват мекунад, яъне қобилияти ба ҳолати аввала баргардонидонро баъди қатъ гаштани омилҳои ба шурӯмада (таъсир ба системае, ки дар он ба ҳамризоӣ зиёд аст) ба амал меорад.

III Принципи ресипрокноӣ (вобастакунӣ). Ин принцип дар қисми боздории расипрокноки дида шуда буд. Ин принцип роли муҳимро дар координатсияи ҳаракат иҷро мекунад.

IV Принципи умумӣ ва роҳи охир. Нейронҳои эффектори СМА (пеш аз ҳама мотонейронҳои ҳароммағз) дар занҷир охирин буда аз нейронҳои афферентӣ, мобайнӣ ва эффекторӣ иборатанд. Ин мотонейронҳо барои ба вучуд овардани реаксияҳои гуногуни организм, ҳаяҷоне ки ба онҳо аз шумораи зиёди нейронҳои афферентӣ ва эфферентӣ, ки онҳо роҳи охирин мебошанд (аз СМА ба эффектор), масалан дар

мотонейронҳои ҳароммағз, ки мушакҳои баданро танзим мекунад дар нахҳои нейронҳои афферентӣ ба охир мерасанд. Нейронҳои роҳи пирамидалӣ, ядроҳои мағзча, формасияи ретикулярӣ ва ғайраҳо.

Ҳамин тавр нейронҳои ки фаъолиятии рефлектории баданро ҳамчун роҳи охирин таъмин менамоянд, ҳангоми таъмин намудани организмро бо асабҳои сершумор дида мешавад. Пайдоиши роҳи охирин аз ду механизм вобастагӣ дорад: **а) механизми рақобат.** Дар ин ҷо танҳо як таъсир ба амал оварда мешавад. (ба организм, ба мотонейронҳо аз ҳисоби боздории дигар таъсирҳо). **б) Механизми муштарак.** Дар натиҷаи он якдигарро пуриқдидоркунии ҳамаи таъсирҳо ба нейрон ба амал меояд.

V. Принципи пластикӣ- Ҳангоми осеб дидани баъзе марказҳои майна функцияи онҳо метавонанд ба дигар таркибиятҳои майна гузарад.

Барқароркунии функцияҳои гумшуда маҳсули муҳими СМА мебошад. Ин имконият медиҳад, ки хосияти гумшуда барқарор шавад. Нишон дода шудааст, ки раванди барқароркунии функцияҳои гумшуда бо иштироки ҳатмии нимкураи калони мағзи сар ба амал меояд.

Қайд карда шудааст, ки дар ҳайвонҳои, ки баъди барқарор кардани функцияҳо агар қишри мағзи сар бурида шавад боз нобудшавии вазифаҳо мушоҳида карда мешавад.

VI Принципи матработ. Дар СМА иерархияи робитаи фармондеҳ (роҳбар)- нимкураи калон ва «итоаткунанда» (аз боло ба поён, ганглияҳои базалӣ, мағзи миёна, мағзи дарозрӯя, ҳароммағз) мушоҳида карда мешавад. Принципи матработ хулосаест, ки таркибияти поёнӣ бо таъсири шуъбаҳои болоӣ итоат мекунад.

БОЗДОРӢ ДАР СМА

Аввалин маротиба дар бораи боздорӣ дар СМА. И.М Сеченов маълумот додааст. Дар вақти омӯзиши фаъолияти рефлектории қурбоққа бо нигоҳ доштани теппачаҳои бинои И.М Сеченов вақти рефлексӣ қатқунандаро муайян кард. Ҳангоми бо кислота ҷойгир намудани пойи оқибӣ қурбоққа қатқунии бадан дар қисми рон, қос ва соқи пой ба амал меояд. Ҳангоми дар теппачаҳои бинои ҷойгиркунии ғурушаҳои намаки ошӣ (NaCl) боздорӣ ба амал меояд, ки ин дар асоси дарозшавии вақти рефлекс ҳосил мешавад.

Ин раванд ба И.М. Сеченов имконият фароҳам овард, ки дар бораи мавҷудияти ҳолати боздорӣ дар СМА маълумот диҳад. Дар оянда ин намуди боздорӣ боздории Сеченовӣ ё боздории марказӣ ном гирифтааст.

Аз руи ҷойгиршавии худ ду намуди боздориро дар СМА аз ҳамдигар фарқ мекунад.

1) **боздории пеш аз аз синапсӣ**, ки дар терминалҳои пеш аз синапсӣ ҷой гирифтааст.

2) **боздории баъди синапсӣ**, ки дар мембранаи баъд аз синапсӣ ҷой гирифтааст. Ба ин намуди боздорӣ боздорихои **Сеченовӣ**, **рессипроқнокӣ (вобастакунӣ)**, **баргарданда ва пессималӣ** дохил мешаванд.

Боздории Сеченовӣ ё ин ки марказиро дар боло қайда будем. Боздории рессипроқнокӣ функцияҳои муқобилеро, ки дар организм иҷро карда мешавад таъмин менамояд. (нафасгирӣ ва нафасбарорӣ, қайдқунӣ, баранда ва биёранда ва ғайраҳо).

Боздории рессипроқнокиро дар мисоли рефлексӣ зону дидан мумкин аст. Дар ин ҳолат ҳангоми бо болғачаи неврологӣ ба пайи ростқунандаи зону задан фаъолиятнокии риштаҳои ҳамин мушакҳоро зиёдтар мекунад. Импулсҳо аз риштаҳои мушаки ба воситаи нейронҳои афферентӣ ба мотонейронҳои мушаки ростқунандаи зону дохил шуда мутаасиршавии онҳоро таъмин менамояд, ки дар натиҷа кашишхурии мушакҳои

зону ба амал меояд. Дар ҳамин вақт тавассути нейронҳои боздорандаи рост импульсо ба мотонейронҳои мушакҳои қатъкунандаи зону дохил шуда боздории онҳоро ба амал меоранд, ки дар натиҷа сустшавии мушакҳои қатъкунандаи зону ба амал меояд. Чунин боздориеро, ки дар вақти якбора ба ҳаяҷон омадани дигар нейрон ба амал меояд боздори рессипрокнокӣ (вобастакунӣ) меноманд. Ин намуди боздорӣ бо мутаасиршавии дигар нейронҳо алоқаманд аст, ва ин боздориро Ч.Шеррингтон кашф кардааст.

Боздории баргарданда. Масалан алфа-мотонейрон импульсҳоро ба аксон ва нахҳои мушакҳои додашуда медиҳад. Дар роҳ аз аксон коллотералҳо мераванд, ки ба мотонейронҳо тавассути нейронҳои боздорандаи рост бармегардад ва онро фаъол мекунад (хучайраҳои Реншоу). Нейронҳои боздоранда боздории алфа- мотонейронро таъмин мекунад. Ҳамин тавр алфа- мотонейрон фаъолшуда ба воситаи системаи нейронҳои боздоранда аз ҳисоби импульсҳои баргарданда худ аз худ боздошта мешавад.

Боздории пессималиро дар вақти ба таври ритмикӣ бо зудии баланд ангезонидан ҳосил карда мешавад.

Механизми пайдоиши боздорӣ дар СМА

Дар асоси боздории пешазсинапсӣ, ва баъдисинапсӣ деполяризатсияи устувори мембрана ҷойгир аст. Дар натиҷа каналҳои натрий пушида шуда боздорӣ ҳосил мешавад. Дар асоси боздории Сеченовӣ, рессипрокнокӣ ва баргарданда гиперполяризатсияи мембранаи баъди синапсиро дар вақти ба ҳаяҷон омадани хучайраҳои Реншоу дидан мумкин аст.

Физиологии хусусии СМА. Функцияи ҳароммағз.

Ҳароммағз дар системаи марказии асаб дараҷаи якуми танзимкунандаи функцияҳои физиологӣ мебошад. Мағзи сар аксаран тавассути марказҳои камар таъсири худро ба

функсияҳои гуногуни организм мерасонад.

Аз ин сабаб қонуниятҳои фаъолияти ҳароммағзро доништа ба мавқеи дигар шӯъбаҳои СМА дар танзими функсияҳои физиологӣ сарфаҳм рафтан мумкин аст.

Ҳароммағз назар ба ҳамаи шӯъбаҳои дигар тарҳи сохтори оддитаринро дар шакли найчаи комили мағзисарӣ нигоҳ доштааст, ки дар тамоми сатҳи худ, аз мағзи сар то думғоза аз рӯи диаметр нисбатан мутаносиб мебошад ва сатҳи дохилро нигоҳ медорад (каналҳои ҳароммағз).

Шохаҳои ҳароммағз, ки нахҳои афферентӣ ва эфферентӣ дорад, аз ҳароммағз бо пайдарҳамаии дуруст мебароянд. Ҳар як ҷуфти шохаҳо ба яке аз мӯҳраҳо мувофиқ аст ва аз канали ҳароммағз тавассути суроҳии байни он мебарояд. Мутобиқан ҳароммағз ба якчанд сегментҳо ҷудо мешавад, ки миқдори онҳо ба миқдори мӯҳраҳо баробар аст. Ягон навъ сарҳад дар байни сегментҳо вуҷуд надорад ва аз ин сабаб онҳо шартан аз рӯи баромадани ҷуфти мувофиқи шохаҳо ҷудо карда мешаванд.

Ҳар як шоха аз рӯи он мӯҳрае ифода карда мешавад, ки аз назди он шохаҳои мувофиқ мебароянд: мутобиқ ба ин сегментҳо ба синагӣ, камарӣ, чорбандӣ ҷудо карда мешаванд.

Ҳароммағз функсияи рефлекторӣ ва гузаронандагӣ (ноқилӣ)-ро иҷро менамояд. Рефлексҳои хусусии ҳароммағз дар ҳайвоноти мӯҳрадор бо мақсади бартараф намудани таъсири назораткунанда ва ҳамоҳангсозандаи мағзи сар тадқиқ карда мешавад.

Марказҳои асабии ҳароммағз рефлексҳои соматикӣ ва вегетативро амалӣ менамоянд. Рефлексҳои соматикӣ аз тарафи марказҳои танзим мешаванд, ки фаъолнокии мотонейронҳоро танзим менамоянд. Дар амалияи клиникӣ барои фаҳмидани ҳолати функсионалии марказҳои асаб ва ташҳиси топографии мавзӯҳои тағйироти паталогӣ тадқиқи рефлексҳои пайӣ ва пӯстии

хароммағз гузаронда мешавад.

Функсияи гузаронандагии хароммағз бо фаъолияти рохҳои болораванда ва поёнраванда алоқманд аст. Тавассути рохҳои болораванда дар шӯъбаҳои болоии СМА импульсҳои барангезиш аз проприоретсепторҳо, мушакҳо, пай, ретсепторҳои пӯст, анализаторҳои дардӣ ва ҳароратӣ ва нейронҳои хароммағз гузаронда мешаванд. Роҳҳои гузаронандагии поёнраванда аз нейронҳои шӯъбаҳои гуногуни мағзи сар (нейронҳои пирамидӣ, НКМС, ядроҳои сурхи мағзи миёна, ядроҳои вестибулярӣ ва ғайра) оғоз мешаванд.

Аз рӯи қонуни Белл-Мажанди шоҳаҳои ақиб – **ҳиссиётқабулқунанда**, шоҳаҳои пеш бошад – **ҳаракатоваранда** мебошанд.

Ин ба таври айёни дар таҷриба бо қурбоққа нишон дода мешавад, ки дар онҳо дар дараҷаи сегментҳои камар ва чорбанд аз як тараф танҳо шоҳаҳои қафо, аз тарафи дигар – танҳо шоҳаҳои пеш бурида шудаанд. Дар ин маврид дар тарафи бурриши шоҳаҳои ақиб панҷа ба ҳар гуна ангезандаҳои дард ба ҳаяҷон намеояд – вай ҳассосиятро гум кардааст, вале қобилиятро ба ҳаракатҳои фаъол дар ҷавобӣ ангезиши панҷаи тарафи дигар нигоҳ доштааст, ки бурриши танҳо шоҳаҳои пеш ҳассосиятро ҳалалдор накардааст, вале ҳаракатнокиро пурра фалаҷ намудааст.

Ба гурӯҳи рефлексҳои хусусии хароммағз рефлексҳои муттаҳид карда мешаванд, ки ҳангоми ангезиши ретсепторҳо ба вучуд меоянд, ки дар ҳуди дастгоҳи ҳаракатӣ ҷойгиранд. Реаксияҳои аввалини рефлекториин ин гурӯҳ, ки муфассал омӯхта шудаанд, рефлексҳои пайӣ мебошанд. Мисоли маъмули рефлексҳои пайӣ рефлексии зону мебошад, ки ҳангоми зарба задан ба пайи мушаки чорсарай рон пайдо мешавад. Ҳангоми зарба бо болғачаи неврологӣ дар пай, кашишхӯрии мушакҳо ба амал меояд, ки боиси тарангшавии ҳалтаи ядрой гашта, аз ретсепторҳои ҳалтаи ядрой импульсҳо ба шоҳи ақибӣ

харромағз мераванд ва ҳамзамон ворид мегарданд: 1) ба алфа-мотонейронҳои қатъкунандаи зону ва онҳоро барангешиш медиханд; 2) тавассути ҳуҷайраҳои боздорандаи Реншоу ба алфа-мотонейронҳои мушакҳои қатъкунанда ва боиси боздошташавии онҳо мегарданд. Дар ҳосилшавии ин рефлекс сегментҳои 3-5 камарии харомағз иштирок менамоянд. Чунин рефлесро ҳангоми зарба задан ба пайи Ахилл ҳосил намудан мумкин аст. Дар ин маврид мушаки соқи пой кашиш мехӯрад ва боиси қатъшавии тигҳоғии панҷаи пой мегардад. Маркази ин рефлекс дар сегменти 2-юми харомағз ҷойгир аст. Ин рефлексҳо ҷисмонӣ мебошанд, ки дар кашишхӯрии онҳо нахҳои мушакҳои сафед (навъи 1В) иштирок мекунанд.

Рефлексҳои тоникӣ – гурӯҳи хеле калони реаксияҳои рефлекторӣ мебошанд, ки аз рӯи принсипи дуру дароз нигоҳ доштани кашишхӯрии рефлекторӣ муттаҳид гардидаанд. Ҳангоми рефлексҳои тоникӣ фаъолияти мушакҳо дақиқаҳо, соатҳо ва гоҳо рӯзҳо бе аломатҳои зоҳиршавандаи мондашавӣ идома меёбад. Рефлекси ёзиш – рефлeksi муқаррарии тоникӣ мебошад, ки ҳангоми доимо ёзидани мушакҳо метавонад хеле дуру дароз бо аломатҳои зоҳири мондашавӣ нигоҳ дошта шавад. Реаксияи нисбатан мураккабтари рефлектории тоникӣ ин тонуси қатъкунанда мебошад, ки он дар ҳайвоноте зоҳир мегардад, ки барои онҳо нигоҳ доштани вазъи бадан на аз мушакҳои росткунанда, балки аз мушакҳои қатъкунанда вобастагӣ доранд (қурбоққа, харгӯшҳо ва ғайра). Майдони ретсептивии рефлексҳо ҳамчунин рефлекторҳои мушакҳо ва пӯст мебошанд; вай тавассути сегментҳои мувофиқи камар амалӣ мегардад. Вале барои бисёре аз ширхӯрон асоси нигоҳдории вазъи бадан на тонуси рефлектории қатъкунанда, балки росткунанда мебошад. Маҳз рефлeksi росткунандаи тоникӣ барои нигоҳ доштани ҳайвонот дар чор пойи тарангкардашуда зарур аст. Дар нигоҳ доштани тонуси росткунандаи ширхӯрон сегментҳои болоии гардан (1-3) нақши муҳим

мебозанд ва аз ин сабаб рефлексҳои мувофиқро ҳамчунин рефлексҳои тоникии гардан меноманд, ки ба таври муфассал аз тарафи физиологҳои голландӣ Р.Магнус тасвир ёфтаанд ва ба хотири вай ин рефлексҳо рефлeksi Магнус номида мешаванд. Майдони ретсептори рефлексҳои тоникии гардан проприоретсепторҳои гардан мебошанд. Шаклҳои асосии барангезиш, ки боиси ҳосилшавии рефлексҳои тоникии гардан мешаванд ин тоб додан ва пеш ҳам кардани сар мебошанд. Чунин тобдихӣ ва ҳамкунии гардан мушаки мувофиқи гарданро кашиш дода ё ретсепторҳои мушакпардаро барангезиш дода боиси аз нав тақсимкунии тонуи мушакҳои дасту пойҳо мегарданд, ки дар шароитҳои табиӣ ба мавқеи сар мавқеи мувофиқ меоваранд.

Р.Магнус ҳамаи рефлексҳои гарданро ба рефлексҳои ҳамкунӣ ва рефлексҳои тобдихӣ ҷудо намуда буд. Рефлексҳои тобдихӣ дар он ҳолате пайдо мешаванд, ки мавқеи меҳвари гардан нисбат ба меҳвари дарозрӯяи бадан тағйир меёбад, яъне сар ба пеш ҳам меҳӯрад, ба қафо партофта мешавад ё ба тарафе ҳам карда мешавад. Мувофиқи кунҷи ҳамшавӣ тонуи дасту пойҳо низ аз нав тақсим карда мешаванд. Агар сар ба қафо партофта шавад, пас тонуи бозкунанда зиёд мегардад, хангоми ҳам намудани гардан тонуи росткунанда кам мешавад. Агар сар ба тарафе ҳам карда шавад, пас азнавтасимкунии мувофиқи тонуи росткунанда байни дасту пойҳои рост ва чап ба вучуд меояд.

Ҳамаи шаклҳои рефлексҳои тоникии гардан аз тарафи тонуҳои вестибулярии тоникӣ бисёр муфассал нусхабардорӣ карда мешаванд. Ба ҳамин тариқ, дар шароитҳои табиӣ рефлексҳои тоникии гардан ва вестибулярӣ бо ҳамдигар зич алоқаманданд ва якдигарро пурра мекунанд.

Дар баробари рефлексҳои соматикӣ ҳароммағз танзими васеи узвҳои мағзи сарро амалӣ менамояд.

Ба рефлексҳои вегетативии ҳароммағз дохил

мешаванд:

1. рефлекси мардумак;
2. рефлекси дил
3. рефлексҳои рағҳои хунгард
4. рефлекси бронхиалӣ
5. рефлекси обидаҳонҷудокунанда
6. рефлекси пешобхориҷкунанда
7. рефлексҳои чинсӣ
8. рефлекси ихроҷкунанда ва ғайра.

ФУНКСИЯИ МАҒЗИ ДАРОЗРӮЯ

Идомаи бевоситаи ҳароммағз дар ҳамаи ҳайвоноти сутунмӯҳрадор мағзи дарозрӯя мебошад. Мағзи дарозрӯя дар доираи сохтори худ аломатҳои алоҳидаи сегментии ибтидоиро нигоҳ медорад, ки барои ҳароммағз хос мебошанд. Мағзи дарозрӯя ва купруки Варолиев функцияи рефлекторӣ ва гузаронандагиро иҷро менамоянд.

Функцияи рефлекторӣ бо фаъолияти сохторҳои нейронӣ муайян карда мешавад, ки ядроҳои асабҳои косаҳонаву мағзи сарро (аз V то ЧII) ташкил медиҳанд. Наҳҳои гуногунранги ин асабҳо – соматикӣ ва вегетативӣ (парасимпатикӣ) - алоқаро байни мағзи дарозрӯя ва узвҳои гуногуни организм барқарор мекунад.

Нақши асосии биологии мағзи дарозрӯя, фаъолияти рефлектории он аз тавассути танзими функцияи узвҳои асабнокунанда ва таъмин намудани доимияти муҳити дарунии организм мебошад. Дар дараҷаи мағзи дарозрӯя танзими рефлектории чунин функцияҳои ҳаётан муҳими организм, ба мисли нафаскашӣ, рефлексҳои муҳофизатии бо фаъолияти системаи нафаскашӣ алоқаманд (атсазанӣ, сулфа), танзими фаъолияти дилу рағҳо, фаъолияти хозима, фурубарӣ, қайкунӣ, миҷазанӣ, чоришавии ашк, арақҷудокунӣ ва ғайра ба амал меояд.

Дар баробари танзими функцияи вегетативӣ мағзи дарозрӯя аз ҳисоби алоқа бо проприоретсепторҳо, нақши танзимкунандаи тонуси мушакҳои скелетро мебозад. Фаъолияти рефлектори мағзи дарозрӯя шиддати тоникии мушакҳо, пеш аз ҳама обидаҳончудокунандаҳоро таъмин менамояд, ки барои бартараф намудани қувваи вазнинии организм пешбинӣ шудаанд.

Ба ҳамин тариқ, мағзи дарозрӯя нақши маркази рефлекторӣ – танзимкунандаи функцияҳои барои организм муҳимро иҷро менамояд.

Дар баробари рефлексҳои гуногуни мураккаб ва ҳаётан зарурӣ мағзи дарозрӯя функцияи гузаронандагӣ – функцияи алоқа байни шӯъбаҳои дар боло ҷойгиршудаи мағзи сар ва ҳароммағзро иҷро мекунад. Тавассути мағзи дарозрӯя алоқаи эфферентии поёнраванда байни минтақаҳои ҳаракаткунандаи НКМС ва марказҳои таҳрикаи мағзи миёна (ядрои сурх) аз як тараф, ва ҳароммағз – аз тарафи дигар амалӣ мешавад. Тавассути мағзи дарозрӯя алоқаи афферентӣ байни ҳароммағз ва мағзча ба амал меояд. Мавҷудияти ин алоқаҳо дар ташаккули рефлексҳои ҳаракатдиҳандаи мушакҳои скелет аҳамияти калон дорад.

Осебёбии мағзи дарозрӯя бо қисман ё пурра паст фаромадани функцияи организм алоқаманд аст, ки он шӯъбаҳои системаи асабро асабнок менамояд. Баъди харобшавии мағзи дарозрӯя ҳайвонот тез аз сабаби боздоштшавии нафаскашӣ ба ҳалокат мерасад. Бемории мағзи дарозрӯя дар ҳолати касолати хуруҷкунандаи органикии он ба ҳамаи намудҳои фаъолияти организм таъсири хеле вазнин мерасонад. Сабаби бевоситаи марги ногузир ҳалалёбии системаи нафаскашӣ мебошад.

ФУНКСИЯИ МАҒЗИ МИЁНА

Функцияи рефлектории ин ҳосилаи мағзи сар бо нейронҳои ядроҳои асабҳои ҳаракатдиҳандаи чашмҳо, сохторҳои нейронии чортеппа, ядрои сурх, субстансияи сиёҳ ва форматсияи ретикулярӣ таъмин карда мешавад. Ядрои асабҳои ҳаракатдиҳандаи чашмҳо танзими ҳаракати чашмҳоро таъмин менамоянд, ғайр аз ин, нахҳои парасимпатикии асаби чашмҳаракатдиҳанда дар амалӣ шудани рефлекси мардумак иштирок мекунад. Чортеппа аз сохторҳои нейронии дутеппаи боло ва поён иборат аст. Дутеппаи болоӣ дар танзими ҳаракати чашм ва сар ба самти барангезандаи рушноӣ иштирок менамояд, дутеппаи поёнӣ тобхӯрии сарро ба тарафи барангезадаҳои садо танзим менамояд. Сохторҳои нейронии чортеппа дар ташаккули рефлексҳои ҳосилкунандаи рушноӣ ва садо иштирок менамоянд.

«Субстансияи сиёҳ» дар танзими мушакҳои скелет, ҳамоҳангсозии ҳаракатҳои дақиқ ва хурди дасту пойҳо, ҳамоҳангсозии хоиш ва фурубарӣ иштирок менамоянд. Нейронҳои ядрои сурх мотонейронҳои мушакҳои бозкунандаро ғаъол менамоянд ва мотонейронҳои мушакҳои катъкунандаро боз медоранд. Буридани мағзи сар байни дутеппаи болоӣ ва поёнӣ боиси ихтилоли таъсири нейронҳои ядрои сурх ба мотонейронҳои ҳароммағз гашта, дар натиҷа региднокии бемағз инкишоф меёбад. Дар ин маврид дасту пойҳои ҳайвон рост кашида мегарданд, сар ба қафо меравад ва думаш боло мешавад. Танаи мағзи сар рефлексҳои статикӣ ва статокинетикиро ба вучуд меоварад.

Рефлексҳои статикӣ ҳангоми оромии нисбии бадан пайдо мешаванд ва дар азнавтқсимкунии рефлектории тонуси мушакҳо вобаста аз мавқеи бадан дар фазо (рост истодан, нишастан бо ҳолатҳои гуногун) зоҳир мегарданд. Ин вобастагӣ бо рефлексҳои мавқеӣ - тоникии муқарраркунанда ва росткунанда зоҳир мешавад.

Рефлексҳои стато-кинетикӣ ҳангоми тобдихӣ, тағйир додани вазъи бадан дар сатҳи амудӣ ва уфуқӣ ифода меёбанд. Бо реаксияҳои рефлекторие тавсиф меёбанд, ки ба нигоҳдории вазъияти муайяни бадан ва қисмҳои он дар фазо равона шудаанд.

Дар шароити муқаррарии мавҷудияти организм фаъолияти рефлектории мағзи миёна таҳти таъсири танзимкунандаи шӯъбаҳои дар боло ҷойгиршудаи мағзи сар қарор дорад. Ба ҳамин тариқ, функцияи тоникии ядроӣ сурх бо таъсири минтақаҳои ҳаракатдиҳандаи НКМС, ядроҳои ҳаракатдиҳандаи зеркишрӣ ва марказҳои ҳаракатдиҳандаи мағзи пеш танзим карда мешавад.

ФОРМАТСИЯИ РЕТИКУЛЯРИИ ТАНАИ МАҒЗИ САР

Форматсияи ретикулярии танаи мағзи сар дар тамоми танаи мағзи сар аз сегментҳои болоии гардан то мағзи фосилавӣ тӯл мекашад. Аз ин сабаб форматсияи ретуклярии мағзи дарозрӯя, купрук ва мағзи миёнаро ҷудо кардан мумкин аст. Аз ҷиҳати функционалӣ дар форматсияи ретуклярии шӯъбаҳои гуногуни танаи мағзи сар умумияти зиёде вучуд дорад. Маҳз аз ҳамин сабаб онро ҳамчун сохтори ягона баррасӣ намудан ба мақсад мувофиқ аст.

Аз ҷиҳати морфологӣ форматсияи ретикулярӣ гуншавии хеле мураккаби хучайраҳои асабро дар бар мегирад, ки бо шохрониҳои дароз мисли дендритҳо ва аксонҳо тавсиф меёбанд, ки қисме аз онҳо самти поёнраванда дошта, роҳҳои ҳароммағзу камарро ҳосил мекунанд. Ба нейронҳои форматсияи ретикулярӣ роҳҳои зиёди афферентӣ мувофиқ аст. Аз як тараф, онҳо бо коллатеряроҳе ҳосил шудаанд, ки аз системаҳои дарози сенсорӣ асабнок мешаванду тавассути танаи мағзи сар мегузаранд; ин коллатералҳо бо синапсҳо дар дендрит ва танаҳои нейронҳои форматсияи ретикулярӣ анҷом

меёбанд. Миқдори зиёди нахҳо ба нейронҳои форматсияи ретикулярӣ аз мағзча дохил мешаванд.

Ба ҳамин тариқ, аз рӯи ташаккули алоқаҳои худ ин система ба мутахид намудани таъсирот аз сохторҳои гуногуни мағзи сар ва таъсири самаранок ба дигар системаҳои мағзи сар ба таври ҳайратовар мувофиқ аст.

Ҳосилаҳои нейронии форматсияи ретикулярӣ дар мағзи дарозрӯя ва купруки вариеловӣ марказҳоеро ҳосил мекунанд, ки фаъолияти системаи дилу рағҳо ва нафаскаширо назорат мекунанд. Нейронҳои нафаскашӣ ва рағҳаракатдиҳанда қисми начандон калони фарматсияи ретикулярӣ – қисмати нисбатан тангӣ дар шӯъбаҳои ақибӣ он мавзъғирифтaro ишғол менамоянд.

Дар тадқиқотҳои физиолог Х.МеҒоун ва нейрофизиологи итолиёвӣ Ҷ.Морусси муқаррар карда шуд, ки барангезиши фарматсияи ретикулярӣ ҳамчунин ба функцияи сохторҳои олии мағзи сар, аз ҷумла НКМС самаранок таъсир расонда, чунин хусусиятҳои умумиро, ба мисли ҳолати фаъол (бедорӣ) ё ғайрифавол (хоб) тағйир медиҳад. Ин корҳо ба илми нейрофизиологияи муосир нақши хеле муҳимро бозидаанд, зеро онҳо нишон доданд, ки фарматсияи ретикулярӣ дар байни дигар марказҳо ҷойи махсусро ишғол намуда, ба дараҷаи муайян фаъолнокии онҳоро ошкор месозад. Ҳамаи функцияҳои поёнравандаи фарматсияи ретикулярӣ аз рӯи принципи ретсипрокӣ иҷро карда мешаванд ва ба **сабӯккунанда ва боздоранда** чудо мешаванд.

Бори аввали физиолог швейтсарӣ нишон дод, ки дар танаи мағзи сар нуқтаҳоеро ёфтанд мумкин аст, ки ҳангоми ангезиши онҳо хоб ба вучуд меояд. В.Гесс ин нуқтаҳоро **маркази хоб** номида буд.

ФИЗИОЛОГИЯИ МАҒЗЧА

Ин қисмати аз ҳама калони мағзи ақиб мебошад, ки функсияи асосии он танзими ғайриихтиёрии ҳаракат ва иштирок дар танзими он мебошад. Дар асоси ахбороти гирифташуда оид ба вазъияти бадан ва тонуси мушакҳо, инчунин оид ба барномаи амали ҳаракат, мағзча амали ҳаракатро тарзе тағйир медиҳад, ки ҷавобӣ ба таври максималӣ танзимшуда ташаккул ёбад.

Ба мағзча аз системаҳои гуногуни сенсорӣ ахборот ворид мегардад. Сигналҳои афферентӣ тавассути роҳҳои гуногун ба мағзча мерасанд, ки онҳоро ба гурӯҳҳои зерин тақсим намудан мумкин аст: аз ҳароммағз бароянда (бо роҳҳои камару мағзча); аз ретсепторҳои вестибулярӣ, аз ҷисми зайтунии поёнӣ ва аз фарматсияи ретикулярии мағзи ақиб. Нахҳои роҳҳои дорсалӣ ва вентралӣ камару мағзча ба мағзча ахборотро оиди ҳолати дастгоҳи мушакӣ ворид менамоянд.

Роҳи камару ретикулию мағзча ба ядроӣ латералии ретикулярии мағзи дарозрӯя ҳамроҳ мешавад. Бо ин роҳ ба мағзча ахборот аз пӯст ва бофтаҳои нисбатан амиқ ворид мегардад.

Даромадгоҳи муҳими афферентиро қишри мағзча аз ҷисми зайтунии поёнӣ мегирад, ки дар он ҷо импулсҳо, ки боякчанд роҳҳо ворид мегарданд, ки оғози худро ҳам аз ҳароммағз ва ҳам сохторҳои мағзи сар мегиранд. Дар ин маврид сигналҳои нақши муҳим мебозанд, ки ба қишри он аз нимқурраҳои калон ворид мегарданд. Аз ядроӣ сурх ба мағзча коллатералҳои аксонҳои руброспиналӣ (мансуби ядроӣ сурх ва ҳароммағз) меоянд. Нейронҳои ядроӣ фосилавии мағзча нахҳо ба ҳуҷайраҳои ядро сурх мефиристанд. Синапсҳои бо ин нахҳо дар нейронҳои руброспиналӣ ҳосилшуда барангезанда мебошанд ва бо самаранокии баланд тавсиф меёбанд.

Ба ҳамин тариқ, мағзча метавонад қисми зиёди супоришҳои ба ҳароммағз бо роҳҳои асосии поёнраванда дохилшавандаро назорат намояд. Дар ҳақиқат ҳам, баъди

бурида партофтани ритмикаи нейронҳои вестибуло-ретикуло ва руброспиналӣ, ки ҳангоми меъёр мувофиқи иҷро намудани қисми муайяни амали ҳаракат тағйир меёбанд, дигар аз даврҳои ҳаракатдиханда вобаста нестанд.

Ҳангоми ҷароҳати мағзча асосан тағирёбии фаъолияти мувофиқкардашудаи мушакҳои скелет, маҳз тағирёбии танзими ҳаракатҳои ғайриихтиёрӣ ва тағирёбии мутаносибии бадан инкишоф меёбад.

Аломатҳои ҷароҳатёбии мағзча:

1. **дистония** – тағирёбии тонуси мушакҳо;
2. **астения** – тез мондашавӣ; камшавии қувваи мушакҳо,
3. **астезия** - тағирёбии таносуб ҳангоми рост истодан;
4. **атаксия** - «ҳаракати мағзча», ҳамзамон бемор ба тарафи мувофиқи мавзёгирии ҷойи ҷароҳат мекалавад;
5. **асинергия** – тағирёбии ҳаракатҳои мувофиқкардашудаи мушакҳо, ки ба гурӯҳҳои гуногуни мушакҳо таалук дорад;
6. **адиодохокинез** – сустшавии аксуламал ҳангоми иваз намудани як навъи ҳаракат ба навъи муқобили он;
7. **дисметрия** – тағирёбии андозаи ҳаракат;
8. **дизартрия** – тағирёбии мавзунияти нутқ, нутқ нофаҳмо мешавад: садонокҳои пасту баланд якдигарро иваз мекунад, дарозии талаффуз тағйир меёбад;
9. **дисэквилибратсия** – тағирёбии таносуб, ки ҳангоми ҷароҳатӣ қисме аз мағзча рӯй медиҳад, ки бо ядроҳои вестибулярии мағзи дарозрӯя алоқаманд аст;
10. **нистагми мағзчагӣ** – ҳаракати гузаии чашм дар лаҳзае, ки одам барои нигоҳ доштани назар дар нуктаи паҳлӯӣ кӯшиш менамояд.

ФИЗИОЛОГИЯИ МАҒЗИ ФОСИЛАВӢ

Мағзи фосилавӣ – аз панҷ шӯъбаҳо иборат аст: дунгии босира, таламус, қисмати пасидунгӣ, қисмати зеридунгӣ, қисмати субталамиқӣ.

Қисмати пасидунгӣ – ҷойи воридшавии ахбороти махсуси сенсорӣ, ки ба қисматҳои махсуси НКМС меравад, функцияи ассосиативиро иҷро менамояд ва тасвири ғайрихоссаи омехтаи импульсҳои танаи мағзи сарро ба қишри лимбиқӣ амалӣ менамояд. Дар фаъолияти интегративии қишр аҳамияти калон дорад.

Қисмати пасидунгӣ – функцияи интиқоли ахбороти босиравӣ ва шунавоиро ба қисматҳои махсусгардондашудаи НКМС иҷро менамояд.

Қисмати зеридунгӣ (гипоталамус) – маркази олии системаи асаби вегетативӣ мебошад, ки функцияи вегетативии организмро танзим менамояд.

Қисмати болоидунгӣ – ҳамбастагии функцияи системаи лимбӣ, фораматсияи ретикулярии мағзи миёна ва мағзи дарозрӯяро амалӣ менамояд.

Қисмати субталамӣ – ба таври функционалӣ бо ядрои сурх ва субстансияи сиёҳи мағзи миёна ва ядрои базалӣ алоқаманд аст. Дар танзими фаъолияти сенсомотории системаи соддатарин иштирок менамояд.

ГИПОТАЛАМУС ВА ФУНКСИЯҲОИ АСОСИИ ОН

Гипоталамус – маҷмӯи сохторҳои мебошад, ки дар поёни таламус ҷойгиранд. Ба ин маҷмӯъ дунгии хокистарранг, қисми мамиллярӣ ва моддаи хокистарранг дохил шуда, қар ва девораи меъдачаи сеюмро ҳосил мекунанд.

Бисёре аз тадқиқотчиён 32 ҷуфт ядроҳоро ҷудо менамоянд, ки аз рӯи қисматҳои гипоталамус тасниф карда мешаванд, маҳз: 1) қисмати преоптиқӣ; 2) гурӯҳи пеши ядроҳо; 3) гурӯҳи миёнаи ядроҳо; 4) гурӯҳи берунаи ядроҳо; 5) гурӯҳи ақиби ядроҳо.

Гипоталамус бо НКМС, мағзча, фарматсияи

ретикулярии мағзи сар, аз ҷумла бо ядроҳои парасимпатикии мағзи дарозрӯя, марказҳои симпатикии шохаҳои паҳлӯии ҳароммағз, таламус, гипофиз алоқаҳои мустақими эфферентӣ доранд.

ТАНЗИМИ ФУНКСИЯҲОИ ФИЗИОЛОҒӢ.

Танзим ё идоракунии - ин чунин таъсироте ба система мебошад, ки дар натиҷаи он система аз як савияи функсияронӣ ба дигаре, ки пешаки дида баромада шуда буд мегузарад. Ҳамаи таъсиротхоро дар система ба ду намуд ҷудо мекунанд.

1) **Сигналҳои (хабарҳои) диханда.** Ин чунин таъсиротест, ки дар натиҷаи он система ба савияи додасудайи функсияронӣ мегузарад.

2) **Сигналҳои (хабарҳои) ба шуромада.** Ин таъсиротест, ки дар асоси он рад кардани савияи додасудайи функсияронӣ (савияи ҳақиқии функсияронӣ) ҳосил мешавад. Рад кардани воқеа аз вазифаи додасударо муқобили амалкунии меноманд. Чӣ қадаре, ки муқобили амалкуни кам бошад ҳамон қадар раванди танзими оптималӣ беҳтар мебошад. Чи тавре, ки қайдкарда будем камшавии муқобили амалкуни алоқаи бозгаштро мусоидат мекунад, ки доимо СМА-ро аз натиҷаҳо хабардор мекунад. Дар организм як қатор таркибиятҳои, ки дар ҷараёни танзим иштирок мекунанд мавҷуд аст.

1) МФБ (моддаҳои фаъоли биологӣ)-хуҷайраҳои маҳсулотӣ.

2) Ғадудҳои эндокринӣ.

3) СМА.

4) Увзҳо ва системаҳо, ки ба онҳо ҷараёни танзим равона карда шудааст.

Дар физиология се намуди асосии танзимро аз ҳам фарқ мекунанд, ки аз ҳам бо механизми таъсирашон фарқ доранд.

1) **асабӣ,** 2) **гуморалӣ,** 3) **Ҷузъӣ.**

Илми генетика як намуди дигари танзим-танзими

гениро меомузад.

Танзими чузъй бо се типи танзимкунӣ ичро карда мешавад.

1) **Типи танзими асабӣ** аз ҳисоби дар организм мавҷуд будани камонаки рефлектории канорӣ (атрофӣ), (гиреҳи Мейснери ва Аурбахови дар системаи меъдаю рӯда, камонаки рефлектории дохили дил) ба амал меояд. Ин системаи дохили узвӣ, номи системаи метасимпатикии асабро гирифтааст. (А.Д.Ноздрачев).

2) **Бо типи танзими гуморалӣ** дар ўвзҳо дар вақти иҷроиши коршоёмӣ метаболитҳо чамъ мешаванд. Дар чараёни ин намуди танзимкуни микросиркулятсияи мушакҳои корӣ иштирок мекунанд. Масалан дар мушакҳои корӣ метаболитҳо дар намуди кислотаи шир, аденизинтрифосфат, ионҳои калий ҳосилшуда ба таъсиркунии моддаҳои адреноергӣ, ки онҳо дар тангкунии рағҳо иштирок мекунанд монета мешаванд, (адреналин, норадреналин) аз ин сабаб андозаи рағҳо дар мушакҳои корӣ зиёд шуда барои сурхшавии онҳо шароит муҳайё мекунад (сурхшавии кори).

3) **Танзими чузъй** аз ҳисоби истифодакунии ҳосиятҳои физикӣ, физико-химиявӣ, биохимиявӣ ва физиологӣ ба амал оварда мешавад, ё худ аз руи ҳосияти объекти таъсиркунанда вобаста аст. Мисол: дар мушакҳо системаи танзимкунии сафедавӣ (тропонин ва тропомиозин) метавонад ҳолати актин ва миозинро танзим кунад (ҳангоми кашишхӯрӣ ва сустшавӣ).

ТАНЗИМИ ГУМОРАЛӢ

Ин намуди танзим дар вақти ба организм ва системаҳо ба воситаи моеъ (Нумор) ҳангоми ба ретсепторҳои махсус таъсир кардани гормонҳо ё МФБ ҳосил мешавад. Гармонҳо ва МФБ метавонанд ба маҷрои умумии хун қорӣ шаванд ва таъсирбахшии охирин аз рӯи мавҷудияти онҳо дар узвӣ додашуда тавассути ретсепторҳои махсус муайян карда мешавад. Ҳамин тавр танзими гуморалӣ аз

руи принципи сигнали "SOS" амал мекунад. Гормонҳо ё МФБ аз байни тамоми бофтаҳо гузашта танҳо ҳис мекунанд, ки таъсири онҳоро чӣ тавр ретсепторҳои махсус қабул мекунанд.

ТАНЗИМИ АСАБӢ

Дар вақти танзими асабӣ ба узви қорӣ таъсир ба воситаи системаи асаб аз ҳисоби рефлекс ба амал меояд. Рефлекс гуфта реаксияи ҷавобии организмро меноманд, ки бо таъсири ангезандаҳои муҳити беруна бо иштироки ҳатмии СМА мегузарад. Рефлекс аз калимаи латини гирифта шуда маънояш "инъикос" мебошад. Ин мавҳумро авалин маротиба Р.Декарт (1595-1650) барои тавсифи реаксияи организм ҳангоми - ҷавоб ба ангезандаҳои узвҳои ҳисс истифода карда аст. Барои инкишофи назарияи реффлектори И.М.Сеченов дар китоби "Рефлексҳои мағзи сар" ҳаракатҳо дар ҳаёти бешуур ва бошуур бо табиати пайдошавии худ, назарияи реффлекториро такмил додааст.

Материали моддӣ ё таркибияти асосии ҳамагуна рефлекс ин камонаки реффлекторӣ мебошад.

Ду намуди камонаки реффлекториро фарқ мекунанд:

1) Соматикӣ – ки реаксияи ҷавобии мушакҳои скелетиро нисбат ба ангезандаҳо таъмин мекунад.

2) Вегетативӣ- реаксияи ҷавобии узвҳои дохилӣ ва рағҳои хунро нисбат ба ангезандаҳо таъмин мекунад. Ҳамагуна камонаки реффлекторӣ аз панҷ аъзои асосӣ иборатанд. Дар вақти вайроншавии яке аз аъзоҳо нестшавии рефлекс ба амал меояд.

Аъзоҳои камонаки реффлекторӣ: 1) **Ретсептор-** Аъзое, ки таъсири ангезандаро қабул карда энергияи онро ба импульси асаб табдил медиҳад. Ҳамин тавр гуфтани мумкин аст, ки ретсептор функсияи тарҷумонро иҷро мекунад. Ахбори таъсири ангезандаро ба ахбори барои СМА фаҳмо (импульси асаб) табдил медиҳад.

2) **Роҳҳои асабҳои афферентӣ.** Ба воситаи ин роҳ

импулси асаб аз ретсептор ба СМА дода мешавад.

3) **Маркази асаб-** дар ин ҷо таҳлили ахборҳои қабулкардашуда ки дар натиҷаи он кори барои эффектор зарури тағйир дода мешавад. Ҳаминро қайд кардан лозим аст, ки маркази асаб метавонад якҷанд нейронҳои рост дошта бошад, ки дар он нигоҳдории импулс барои таҳлил ба амал меояд. Чи қадар рефлекс мураккаб бошад дар маркази асаб нейронҳои рост ҳамон қадар зиёд мешаванд.

4) **Роҳҳои эффеңтии асаб.** Ба воситаи ин роҳ гузариши ахбор аз СМА ба узвҳои қорӣ (эффектор) таъмин карда мешавад.

5) **Эффектор** (узви қорӣ). Аз гуфтаҳои боло бармеояд, ки ҳангоми вайрон кардани яке аз аъзоҳои камонаки рефлеқторӣ натиҷа (реаксияи ҷавобӣ) пайдо намешавад. Сабаби набудани натиҷа гуногун мешавад, барои он ки ҳар як аъзо ба худ вазифаи муайяно иҷро мекунад. Камонаки рефлеқтории соматикӣ бо баъзе хусусиятҳо аз камонаки рефлеқтории вегетативӣ фарқ мекунад, ки онҳо:

1) изофаи нейронҳои аффеңтӣ дар камонаки рефлеқтории соматикӣ дар альфа мотонейронҳои, шоҳаҳои пешии ҳароммағз ба охир мерасад. Дар камонаки рефлеқтории вегетативӣ бошад дар нейронҳои вегетативии шоҳаҳои паҳлуғии ҳароммағз тамом мешаванд.

2) Роҳи аффеңтӣ дар камонаки рефлеқтории соматикӣ як нейрона буда, дар камонаки рефлеқтории вегетивӣ бошад дунейрона (наҳҳои пеш аз ганғлияҳо ва баъд аз ганғлияҳо).

3) Узви қорӣ дар камонаки рефлеқтории соматикӣ мушакҳои скилетӣ буда дар камонаки рефлеқтории вегетативӣ бошад узвҳои доҳила ва рағҳо.

ФАРҚИ ТАНЗИМИ ГУМОРАЛӢ АЗ ТАНЗИМИ АСАБӢ:

1) Фарқияти филогенетикӣ. Дар чараёни инкишоф дар организм аввал танзими гуморалӣ ба амал омада, баъдан дар асоси танзими гуморалӣ танзими асабӣ ба амал омадааст.

2) Роҳҳое, ки тавассути вай ин намуди танзимкуниҳо ба амал меояд- дар танзими гуморалӣ рағҳо дар танзими асабӣ бошад асабҳо.

3) Аз рӯи суръати таъсир. Дар танзими асабӣ суръати таъсир ба 120м/сония баробар буда, суръати таъсири танзими гуморалӣ бошад ба 0,5м/с баробар аст. Аз ин сабаб танзими асабӣ ба намуди танзимкунии тез дохил шуда, танзими гуморалӣ бошад ба намуди танзимкунии суст дохил мешавад.

4) Аз рӯи манбаи таъсиркунӣ. Танзими асабӣ ба воситаи импульси асаб таъсир карда, танзими гуморалӣ ба воситаи МФБ таъсир мекунад.

5) Бо аниқии танзим. Танзими асабӣ танзими аниқ мебошад, барои онки импульс аз СМА ба узви аниқ меравад. Танзими гуморалӣ бошад ҷойи муайяни таъсиркардан надорад, барои он, ки гармонҳо ё МФБ ба хун дохил шуда ба ҳамаи узвҳо ва бофтаҳо бурда намешавад.

Системаи функционалии организм

Дар солҳои 30-ум шоғирди И.П.Павлов, П.К.Анохин академики улуми идтиҳоди шуравӣ, ба худ савол гузошт, ки чи тавр организми зинда ҳамчун маҷмуи увзҳои алоҳида ва системаҳо вазифаҳои худро иҷро мекунад? Чи тавр вай барои организм мақсад мегузорад? Барои ҷавоб ба ин саволҳо П.К.Анохин концепсияи худро пешниҳод кард, ки вай номи назарияи системаи функционалӣ-ро (НСФ) гирифт. Дар солҳои баъдина ин назария инкишоф ёфта, дар замони ҳозира яке аз назарияҳои пешқадам ба ҳисоб меравад, ки принсипи идоракунии асабино дар

системаҳои зинда баён намуд.

НСФ- чамъи динамикии фаъолияте, ки барои пурра гузаронидани ягон натиҷаи охирини манфиатноки мутобиқшаванда равона карда шудааст (НОММ). Системаҳои функционалӣ (СФ) дар организм зиёдаст, ва ҳар яки онҳо ба ягон натиҷаи мусбат ҷавобгар аст. Масалан. СФ- ки доимияти газҳоро дар хун таъмин мекунад. Ин назария барои ба таври оптималӣ нигоҳ доштани оксиген ва гази карбонат дар хун ҷавобгар аст.

Назарияи системаи функционали (НСФ) нишон медиҳад, ки дар организм апарати идоракунандае мавҷуд аст, ки он кори узвҳои сершумори ба ҳамин система дохил шавандаро, барои гирифтани натиҷаи мутобиқшавии мусбат идора мекунад.

Ҳар як СФ барои гирифтани натиҷаи мусбат дар организм офарида мешавад. Ҳамин тавр аз руи ақидаи П.К.Анохин натиҷаи таъсир ин омили ҳосилшавии система, танҳо натиҷаи системаро ҳосил мекунад.

Ҳар СФ ба ақидаи П.К.Анохин аз чунин қисматҳо иборатанд.

1) Натиҷаи охирини муфиди мутобиқшаванда (НОММ). Ин яке аз аъзоҳои пурқуввати НСФ буда аз дароҷаи пастшавии натиҷаи охирин вобастагӣ дорад.

Ҳаргуна НОММ (фишори артериявӣ, ҳарорати бадан, газҳои хун в,ғ) дар организм дар сатҳи оптималӣ қарор доранд. Ҳангоми тағирёбии НОММ аз сатҳи оптималӣ (ба тарафи зиёдшавӣ ва камшавӣ) СФ ҳосил шуда кори он барои ба сатҳи оптималӣ баргаштани НОММ сарф карда мешавад.

2) Ретсепторҳои махсус- барои ҳар як НОММ ретсепторҳои махсусе, ки ҳангоми аз сатҳи оптималӣ тағир ёфтани НОММ ба ҳаяҷон омада НСФ- ро ҳосил мекунад мавҷуд аст.

3) Роҳи афферентӣ. Ба воситаи он ахборот ба СМА бурда мешавад, ва дар бораи тағирёбии НОММ хабар медиҳад. Роҳи асабии афферентӣ (аз ретсепторҳои махсус

ба СМА) ва роҳи гуморалии афферентиро фарқ мекунад. (бе тағйирёбии НОММ-ки ба воситаи ҳаракати хун ба СМА таъсир расонида мешавад).

4) **СМА-ба ақидаи П.К.Анохин (архитектураи маркази)**, ки дар навбати худ, аз аъзоҳои муайян, ки баъдтар қайд мекунем иборат аст. Дар инҷо қайд кардан лозим аст, ки СМА якҷанд сатҳро дар бар мегирад.

а) **ҳароммағз,**

б) **маркази асаб**, ки дар дойраи мағзи дарозруя ҷойгир аст.

в) **сатҳи баланд, ки дар НКМС** (нимкураҳои калони мағзи сар) ҷойгир аст.

5) **Эффлекторҳо (узвҳои қорӣ)**. Фарқи СФ аз камонаки рефлекторӣ дар он аст, ки СФ аз якҷанд эффлектор иборат аст. Микдори эффлекторҳо дар СФ аз дараҷаи поёнравии НОММ аз сатҳи аптималӣ ва доимо тағйирёбанда будани он вобастаги дорад (аз ин сабаб СФ- ин ҷамъияти динамикие мебошад, ки дар он микдори эффлекторҳо доимо тағйир меёбад).

6) **Рафтор** –Ин аъзои берунии СФ мебошад. Ин аъзо он вақт ба қор сар мекунад, ки агар ҳамаи эффлекторҳои ба СФ додашуда ба қор дароянд, вале дар ин вақт НОММ ба сатҳи оптималии худ барнамегардад.

Ҳамин тавр аъзои берунии СФ он вақт ба иҷроиши вазифа шуруъ менамояд, ки ҳамаи захираҳои дохилии организм тамом шаванд. Яке аз нишонаҳои асосии тамомшавии захираи организм ин ба амал омадани **эҳсосоти манфӣ** мебошад. Аз ҳамин вақт сар карда ба қор СФ сатҳи олии СМА- НКМС ҳамроҳ мешавад. Баъди ин ҳосилшавии системаҳои ҳаракати бешуурона ё худ рафтор тағйир меёбад. Дар ин ҷо рафтор барои қонён гардонидани талаботи дохили организм (яъне рафтор бояд ислоҳ шавад, ки НОММ ба сатҳи оптималӣ баргардад) дигаргун мешавад.

Акнун қайд менамоем, ки архитектураи марказии СФ аз қадом аъзоҳо иборат аст.

Мувофиқи таълимоти П.К.Анохин архитектураи марказӣ аз якчанд аъзоҳо ё блокҳо иборат аст, ки ҳар яки он аъзо вазифаи муайяни ба худ хосро иҷро мекунад.

1) **Блоки синтези афферентӣ.** Дар ин блок синтези ҳамаи сигналҳои ба СМА дохилшуда (ба кордароранда ва муҳити) ахборҳо аз хотир ва ахборҳо аз нуқтаи доминантии ба ҳаяҷонӣ ба амал меояд. Ба тӯфайли таҳлили афференти СМА ба 3-саволи асосӣ ҷавоб медиҳад:

а) **чӣ кор кардан?** (дар асоси хабарҳои ба кордаронда ва муҳити),

б) **чӣ хел кардан даркор?** (дар асоси таҳлили ахборҳои хотир),

в) **кай иҷро бояд кард?** (дар асоси таҳлили хабарҳо аз нуқтаи доминантии ба ҳаяҷонӣ).

2) **Блоки қабули қарор .**

3) **Блоки барномаи таъсир.** Дар ин блок қайд карда шудааст, ки кадом эффе́кторҳо ва дар кадом андоза вазифаи худро иҷро кунанд, то ин ки НОММ-ро ба сатҳи оптималӣ баргардонад.

4) **Блоки аксептори натиҷаи таъсир (АНТ).** Ин блок дар вақти ба амал баровардани барномаи таъсир ҳосил мешавад. Дар ин блок дар бораи параметрҳои натиҷаи таъсири оянда, хабарҳо мавҷуданд. Хабарҳо дар бораи ҳақиқати параметрҳои натиҷа ба воситаи алоқаи баргарданда ба блоки АНТ дохил шуда, коррелятсия дар блоки барномаи таъсир ҳосил мешавад.

Намунаи саволномаҳои тестӣ аз боби физиологияи умумӣ

Саволномаҳо барои санҷиши донишҳои асосӣ аз рӯи фаслҳои асосии физиологияи умумӣ дар доираи дараҷаҳои А - Б - В - Г азҳудкунӣ пешбинӣ шудаанд.

Дар маҷмуа шаклҳои супоришоти тестие истифода шудаанд, ки барои назорати азҳудкунии дараҷаи дониш тавассути сафарбарии малакаҳои гуногуни маърифатӣ дар

зинаҳои фаҳмиш, тасаввурот ва элементҳои тафаккури мантиқӣ имконият медиҳанд.

Ангезандаҳо. Қонунҳои ангезиши бофтаҳои қобили ҳаяҷон.

А.

1. Ҳангоми таъсири ангеzanдаи адекватӣ ба бофта, қувваи ҳадди он:

1) нисбат ба ғайри адекватӣ кам аст; 2) аз ғайри адекватӣ фарқ надорад; 3) аз ғайри адекватӣ зиёд аст.

2. Ҳангоми таъсири ангеzanдаи ҳадди ба бофта, ба амал меояд:

1) ҷавоби ҷузъӣ; 2) ҳаяҷони паҳншаванда; 3) реаксияи ҷавобӣ нест.

3. Қонуне, ки мувофиқи он ба ангезишҳои ҳадди ва аз ҳад зиёд ҷавоби максимали ба амал меояд, меноманд: 1) қонуни қувва; 2) «ҳама ё ҳеч»; 3) депрессияи катодӣ; 4) электротон.

4. Ба як бофта тааллуқ дорад: 1) як қувваи ҳадди; 2) як ангеzanдаи ғайриадекватӣ; 3) миқдори зиёди ангеzanдаҳои болои максимали; 4) як ангеzanдаи аз ҳад зиёд.

5. Ҳангоми таъсири ангеzanдаи зери ҳадди ба бофта, ба амал меояд:

1) ҷавоби ҷузъӣ; 2) ҳаяҷони паҳншаванда; 3) реаксияи ҷавобӣ нест; 4) аккамадатсия.

6. Ҳангоми баландшавии мутаассиршавандагии бофта:

1) суръати зиёдшавии қувваи ангеzanда кам мешавад; 2) миқдори максималии ҳаяҷон дар воҳиди вақт кам мешавад; 3) қувваи ҳадди зиёд мешавад; 4) хронаксия зиёд мешавад.

7. Мутаассиршавандагии бофта, ин: 1) реаксияи ҷавобӣ ба ангезиш;

2) қобилияти ҳисси бофта ба ангеzanда бо тағйир додани реаксияи ғайри хусусӣ; 3) хронаксия; 4) қобилияти ҳисси бофта ба ангеzanда бо тағйир додани реаксияи

хусусӣ.

8. Чӣ қадаре мутаассиршавандагӣ зиёд бошад, ҳамон қадар: 1) қувваи ҳаддӣ кам аст; 2) реабаза зиёд аст; 3) ҳадди зиёдшавии қувваи анgezанда кам аст; 4) хронаксия зиёд аст.

9. Ҳангоми камшавии мутаассиршавандагии бофта: 1) суръати зиёдшавии қувваи анgezанда зиёд мешавад; 2) хронаксия кам мешавад; миқдори максималии ҳаяҷон дар воҳиди вақт кам мешавад; 3) реабаза кам мешавад; 4) миқдори максималии ҳаяҷон дар воҳиди вақт зиёд мешавад.

10. Бо зиёдшавии ҳадди суръати зиёдшавии қувваи анgezанда: 1) хронаксия зиёд мешавад; 2) қувваи ҳаддӣ кам мешавад; 3) реабаза зиёд мешавад; 4) мутаассиршавандаги зиёд мешавад.

11. Аккомодатсия ба амал меояд, ҳангоми ба бофта таъсир намудани:

1) анgezандаи зери ҳаддӣ; 2) анgezандаи мавзун; 3) қувваи суръати зиёдшавиаш аз бузургии қувваи ҳаддӣ кам; 4)) қувваи суръати зиёдшавиаш аз бузургии қувваи ҳаддӣ зиёд.

12. Аз руи қачхатаи қувва ва вақт муайян кардан мумкин аст:

1) реабазаро; 2) қувваи ҳадди; 3) хронаксияро; 4) мутаҳарикро.

13. Мутаассиршавандагии бофта: 1) ба вақти таъсири анgezанда мутаносиби роста аст; 2) ба суръати зиёдшавии қувваи анgezанда мутаносиби чаппа аст; 3) ба миқдори максималии ҳаяҷон дар воҳиди вақт мутаносиби роста аст; 4) ба миқдори максималии ҳаяҷон дар воҳиди вақт мутаносиби чаппа аст.

14. Бо зиёдшавии ҳадди суръати зиёдшавии қувваи анgezанда:

1) хронаксия зиёд мешавад; 2) хронаксия кам мешавад; 3) қувваи ҳаддӣ кам мешавад; 4) реабаза тағйир намесбад.

15. Қувваи ҳаддӣ ба хосияти зерини бофта баҳо

медихад:

1) ҳаяҷон; 2) боздорӣ; 3) мутаассиршавандагӣ; 4) муттаҳарикӣ.

Б

1. Аккамдатсияи бофта ҳангоми камшавии суръати зиёдшавии қувваи анғезанда камтар аз бузургии ҳаддӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт қувваи ҳаддӣ зиёд мешавад: 1) ДНН; 2) ДДД; 3) ДДН; 4) ННД.

2. Ҳангоми баландшавии суръати зиёдшавии қувваи анғезанда мутаассиршавандагӣ кам мешавад, чунки дар ин вақт қувваи ҳаддӣ кам мешавад: 1) ННД; 2) НДД; 3) ДНН; 4) ННН.

3. Ҳангоми камшавии хронаксия қувваи ҳаддӣ зиёд мешавад, чунки дар ин вақт мутаассиршавандагии бофта зиёд мешавад:

1) НДН; 2) НДД; 3) ННН; 4) ДДН.

4. Ҳангоми баландшавии мутаассиршавандагӣ суръати зиёдшавии қувваи анғезанда кам мешавад, чунки дар ин вақт қувваи ҳаддӣ зиёд мешавад: 1) ДНН; 2) ДДД; 3) ДДН; 4) ННН.

5. Аккамдатсияи бофта ҳангоми камшавии суръати зиёдшавии қувваи анғезанда камтар аз бузургии ҳаддӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт қувваи ҳаддӣ кам мешавад: 1) ДДН; 2) ДДД; 3) НДД; 4) ДНН.

6. Ҳангоми камшавии суръати зиёдшавии қувваи анғезанда мутаассиршавандагӣ кам мешавад, чунки дар ин вақт қувваи ҳаддӣ кам мешавад: 1) ДДН; 2) ДДД; 3) НДН; 4) ННН.

7. Ҳангоми камшавии хронаксия қувваи ҳаддӣ кам мешавад, чунки дар ин вақт мутаассиршавандагии бофта зиёд мешавад: 1) НДН; 2) НДД; 3) ННН; 4) ДДД.

8. Ҳангоми баландшавии мутаассиршавандагӣ суръати зиёдшавии қувваи анғезанда кам мешавад, чунки дар ин вақт ребаза зиёд мешавад: 1) ДДД; 2) ДДН; 3) ДНН; 4) ННН.

9. Аккамдатсияи бофта ҳангоми баландшавии

суръати зиёдшавии қувваи ангезанда камтар аз бузургии қувваи ҳаддӣ будан ба амал меояд, чунки дар ин вақт қувваи ҳаддӣ зиёд мешавад:

1) ННД; 2) ДДД; 3) ДДН; 4) ДНД.

10. Ҳангоми камшавии суръати зиёдшавии қувваи ангезанда мутаассиршавандагии бофта баланд мешавад, чунки дар ин вақт қувваи ҳаддӣ кам мешавад:

1) ННД; 2) ДДД; 3) НДН; 4) ННН.

11. Ҳангоми зиёдшавии хронаксия қувваи ҳаддӣ зиёд мешавад, чунки дар ин вақт мутаассиршавандагии бофта зиёд мешавад:

1) НДН; 2) ДНД; 3) ННН; 4) ДДН.

12. Ҳангоми пастшавии мутаассиршавандагӣ суръати зиёдшавии қувваи ангезанда кам мешавад, чунки дар ин вақт хронаксия зиёд мешавад:

1) ДДД; 2) ДНН; 3) ДДН; 4) ННН.

13. Аккамдатсияи бофта ҳангоми баландшавии суръати зиёдшавии қувваи ангезанда камтар аз бузургии ҳаддӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт қувваи ҳаддӣ кам мешавад: 1) ДДН; 2) ДДД; 3) НДД; 4) ННН.

14. Ҳангоми баландшавии суръати зиёдшавии қувваи ангезанда мутаассиршавандагӣ баланд мешавад, чунки дар ин вақт қувваи ҳаддӣ кам мешавад:

1) ННД; 2) НДД; 3) НДН; 4) ННН.

15. Ҳангоми зиёдшавии хронаксия қувваи ҳаддӣ кам мешавад, чунки дар ин вақт мутаассиршавандагии бофта зиёд мешавад:

1) НДН; 2) ДНД; 3) ННД; 4) ДДН.

В

1. Набудани реаксияи ҷавобӣ ҳангоми таъсири қувваи ангезандаи суръати зиёдшавиаш аз қувваи ҳаддӣ кам (12).

2. Ангезанда аз рӯи мувофиқатнокии биологияш (5,8).

3. Ангезандае, ки қувваи ҳаддӣ камтаринро дорад (8).

4. Яке аз нишондиҳандаҳои қавқаттаи қувва ва вақт (9).

5. Яке аз нишондиҳандаҳои қачхатаи қувва ва вақт (7).
6. Тағйирёбии мутаҳарикнокии бофта (10,4).
7. Дилхоҳ таъсир ба бофта (7).
8. Хосияти бофта, ки ҳангоми баландшавии ҳадди суръати зиёдшавии қувваи анgezанда кам мешавад (18).

Г.

1. Қачхатаи қувваю вақтро кашида дар он қувваи ҳаддӣ ва вақти фоиданокро нишон диҳед.
2. Дар нақша суръати зиёдшавии қувваи анgezандаи ду бофтаи мутаассиршавандагиашон гуногунро нишон диҳед.
3. Қачхатаи қувваю вақтро кашида дар он хронаксиёро нишон диҳед.
4. Дар нақша қонуни «ҳама ё ҳеч»-ро тасвир намоед.
5. Пайдарҳамии протсессҳои ҳангоми аккамадатсия ба амал ояндаро номбар намоед.
6. Қадом нишондиҳандаҳо ва чӣ тавр дар қачхатаи қувва ва вақт ҳангоми камшавии суръати зиёдшавии қувваи анgezанда тағйир меёбанд?
7. Қадом нишондиҳандаҳо ва чӣ тавр дар қачхатаи қувваю вақт ҳангоми кам ё зиёдшавии мутаассиршавандагии бофта тағйир меёбанд?
8. Таснифи анgezандаҳо аз рӯи мувофиқатнокии биологӣ ва фарқияти қувваи ҳаддиашон нишон диҳед.
9. Дар нақша таснифи анgezандаҳо аз рӯи қувваашон нишон диҳед.
10. Дар нақша қонуни қувваро тасвир намоед.

Биопотенциалҳо.

А

1. Дар дохили ҳучайра дар ҳолати ормӣ: 1) ионҳои калий нисбат ба берун зиёданд; 2) ионҳои натрий нисбат ба берун зиёданд; 3) ионҳои калий аз беруни ҳучайра фарқ надорад; 4) ионҳои натрий нисбат ба берун каманд.

2. Дар ҳолати оромӣ: 1) каналҳои калийгӣ кушодаанд; 2) каналҳои натрийгӣ пӯшидаанд; 3) калий аз хучайра мебарояд; 4) натрий ба хучайра медарояд.

3. Мембрана дар ҳолати қутбноқӣ (поляризатор) аст, агар:

1) дар сатҳи дохилаи он зарядҳои мусбат ҳамъ шавад; 2) дар сатҳи берунаи он зарядҳои мусбат ҳамъ шавад; 3) дар сатҳи дохилаи он зарядҳои манфӣ ҳамъ шавад; 4) дар сатҳи берунаи он зарядҳои манфӣ ҳамъ шавад.

4. Ҳангоми нақли фаъол ба амал меояд: 1) баромади ионҳои калий аз хучайра; 2) даромади ионҳои натрий ба хучайра; 3) даромади ионҳои калий ба хучайра; 4) баромади ионҳои натрий аз хучайра.

5. Дар ҳолати ҳаяҷонноки: 1) каналҳои калийгӣ кушодаанд; 2) каналҳои натрийгӣ пӯшидаанд; 3) калий аз дохили хучайра мебарояд; 4) натрий ба дохили хучайра медарояд.

6. Мембрана дар ҳолати гаперполяризатор аст, агар: :
1) дар сатҳи дохилаи он зарядҳои мусбат ҳамъ шавад; 2) дар сатҳи берунаи он зарядҳои мусбат ҳамъ шавад; 3) дар сатҳи дохилаи он зарядҳои манфӣ ҳамъ шавад; 4) дар сатҳи берунаи он зарядҳои манфӣ ҳамъ шавад.

7. Мембрана дар ҳолати деполяризатор аст, агар: 1) дар сатҳи дохилаи он зарядҳои мусбат ҳамъ шавад; 2) дар сатҳи берунаи он зарядҳои мусбат ҳамъ шавад; 3) дар сатҳи дохилаи он зарядҳои манфӣ ҳамъ шавад; 4) дар сатҳи берунаи он зарядҳои манфӣ ҳамъ шавад.

8. Бузургии ПФ мувофиқ аст, ба: 1) +70+90 мВ; 2) -100-110 мВ; 3) 100 мВ; 4) 90 мВ.

9. Заряди мусбати сатҳи берунаи мембрана ҳангоми оромӣ вобаста аст, аз: 1) баромади ионҳои калий аз хучайра; 2) даромади ионҳои натрий ба хучайра; 3) кори насоси калийгӣ; 4) даромади ионҳои калий ба хучайра.

10. Дар давраи қуллаи ПФ чунин марҳилаҳо фарқ карда мешаванд: 1) деполяризатор; 2) гипераполяризатор; 3) реполяризатор; 4) поляризатор.

11. Ҳангоми реполяризация ба амал меояд:
 1) камшавии ПО; 2) зиёдшавии ПФ; 3) камшавии ПФ;
 4) баромади ионҳои натрий аз ҳучайра.
12. Бузургии ПО мувофиқ аст, ба:
 1) +70+90 мВ; 2) -70-90 мВ; 3) 80 мВ; 4) 110 мВ.
13. Ҳангоми вориди ионҳои натрий ба ҳучайра:
 1) насоси натрийгӣ кор мекунад; 2) насоси калийгӣ кор мекунад; 3) насоси калийгӣю натрийгӣ кор намекунад; 4) бузургии ПО кам мешавад.
14. Чунин давраҳои ПФ фарқ карда мешаванд:
 1) ҳадди деполяризация; 2) потенциали пайӣ; 3) поляризация; 4) қуллаи ПФ.

Б

1. Ҳангоми таъсири ангезандаи зери ҳадди ҷавоби ҷузъӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт деполяризацияи мембрана то сатҳи бӯҳронӣ мерасад:
 1) ДДН; 2) ДДД; 3) ДНД; 4) ДНН.
2. Ҳангоми деполяризацияи пайӣ мутаассиршавандагии бофта баланд мешавад, чунки дар ин вақт сатҳи бӯҳронии деполяризация кам мешавад:
 1) ДДН; 2) ДДД; 3) ННД; 4) ДНН.
3. Ҳангоми давраи рефрактернокии мутлақ бофта мутаассир намешавад, чунки дар ин вақт воридшавии ҷараёни ионҳои натрий ба ҳучайра ба амал меояд:
 1) НДД; 2) ДДД; 3) ДНД; 4) ДДН.
4. Ҳангоми таъсири ангезандаи ҳадди ҷавоби ҷузъӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт деполяризацияи мембрана то сатҳи бӯҳронӣ мерасад:
 1) ДДН; 2) НДН; 3) ДНД; 4) ДНН.
5. Ҳангоми деполяризацияи пайӣ мутаассиршавандагии бофта баланд мешавад, чунки дар ин вақт ҳадди деполяризация кам мешавад:
 1) ДДД; 2) ДНД; 3) ДДН; 4) НДД.
6. Ҳангоми давраи рефрактернокии мутлақ бофта мутаассир намешавад, чунки дар ин вақт воридшавии

сусти ионҳои натрий ба ҳуҷайра ба амал меояд:

1) НДД; 2) ДДД; 3) ДНН; 4) ДДН.

7. Ҳангоми кори насоси калийгӣ ҳадди деполяризатсия кам мешавад, чунки дар ин вақт калий аз ҳуҷайра мебарояд:

1) ДДД; 2) ДДН; 3) ДНН; 4) ННН.

8. Ҳангоми таъсири ангезандаи максималӣ ҷавоби ҷузъӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт деполяризатсияи мембрана то сатҳи бӯҳронӣ мерасад:

1) ДДН; 2) ДДД; 3) ДНД; 4) НДН.

9. Ҳангоми давраи рефрактернокии нисбӣ бофта мутаассир намешавад, чунки дар ин вақт реполяризатсияи мембрана ба амал меояд:

1) ДДД; 2) ДДН; 3) НДН; 4) ДНН.

10. Ҳангоми деполяризатсияи пайӣ реобазар кам мешавад, чунки дар ин вақт сатҳи бӯҳронии деполяризатсия кам мешавад:

1) ДНД; 2) ДДД; 3) ДНН; 4) ННД.

11. Ҳангоми таъсири ангезанда ба бофта гузаронандагии бофта барои ионҳои натрий зиёд мешавад, чунки дар ин вақт каналҳои натрийгӣ кушода мешаванд: 1) ДДД; 2) ДНД; 3) ДНН; 4) НДД.

12. Дар ҳолати оромӣ сатҳи беруна мембрана мусбат заряднок аст, чунки дар ин вақт баромади ионҳои калий аз ҳуҷайра ба амал меояд:

1) ДНД; 2) НДД; 3) ДДН; 4) ДДД.

13. Дар ҳолати ҳаяҷон сатҳи беруна мембрана манфӣ заряднок аст, чунки дар ин вақт ионҳои натрий ба дохили ҳуҷайра ворид мегарданд:

1) ДДД; 2) ДДН; 3) ДНД; 4) НДД.

14. Дар ҳолати оромӣ сатҳи беруна мембрана манфӣ заряднок аст, чунки дар ин вақт баромади ионҳои калий ба амал меояд:

1) ДНД; 2) НДД; 3) ДДН; 4) ДДД.

15. Ҳангоми давраи рефрактернокии мутлақ бофта мутаассир намешавад, чунки дар ин вақт реполяризатсияи

мембрана ба амал меояд:

- 1) ДДД; 2) ДДН; 3) НДН; 4) ДНН.

В

1. Ҳолати мембрана дар ҳолати оромӣ (12).
2. Қисми мусбати қуллаи ПФ (7).
3. Мутаассиршавандагии мембрана дар давраи қуллаи ПФ (13).
4. Ҳолати мембрана ҳангоми боздорӣ (17).
5. Қисми қуллаи ПФ, ки дар он ҳолат мутаассиршавандагӣ паст ё нест мешавад (7).
6. Мутаассиршавандагии мембрана ҳангоми деполяризатсия пайӣ (11).
7. Воридшавии ионҳои натрий, ки дар ин вақт ҳадди деполяризат. ба амал меояд (4).
8. Ҳолати мембрана ҳангоми ҳаяҷон (14).
9. Яке аз давраҳои ПФ (7).
10. Протесе ки аз ҳисоби кори насосҳои натрийгӣ ба амал меояд (14).

Г

1. Нақшаи сабти ПО-ро бо ҷойгиршавии зарядҳо тасвир намоед.
2. Ҷойгиршавии зарядҳоро дар сатҳи мембрана ҳангоми оромӣ нишон диҳед.
3. Дар нақша, бузургии реаксияи ҷавобии бофтаҳо ба таъсири анgezандаи максималӣ дар ҳолатҳои поляризатсия ва деполяризатсия пайӣ, тасвир намоед.
4. Дар нақша нақли фаъол ва нофаъоли ионҳои натрийро тасвир намоед.
5. Дар нақша, бузургии реаксияи ҷавобии бофтаҳо ба таъсири анgezандаи ҳаддӣ дар ҳолатҳои поляризатсия ва деполяризатсия пайӣ, тасвир намоед.
6. Усули беруни хучайрагии сабти ПФ-ро бо ҷойгиршавии зарядҳо тасвир намоед.
7. Нақшаи ҷойгиршавии зарядҳоро дар сатҳи беруна ва дохилаи мембрана, дар ҳолати полрязизатсия ва

гиперполяризация, тасвир намоед.

8. ПФ-ро тасвир намуда, марҳилаҳои ба давраи рефрактернокии мутлақ мувофиқро қайд кунед.

9. Дар нақша бузургии реаксияи ҷавобии бофтаҳо ба таъсири ангезандаи зерин ҳадди дар ҳолатҳои поляризация, гиперполяризацияи пайваста ва деполяризацияи пайваста тасвир намоед.

10. Дар нақша нақши фаъол ва нофаъоли ионҳои калийро тасвир намоед.

Ҳосияти мушакҳо.

А

1. Чунин давраҳои кашишхӯрии яккаи мушак фарқ карда мешаванд:

1) марҳилаи пинҳонӣ; 2) давраи сустшавӣ; 3) давраи қуллаи ПФ; 4) давраи реполяризация.

2. Пессимум ба амал меояд, ҳангоми таъсири: 1) ангезандаи максималӣ; 2) ангезандаи болои максималӣ; 3) зудии муайяни ангезандаи мавзун (ритмикӣ); 4) суръати баланди зиёдшавии қуваи ангезанда.

3. Чунин типҳои мушакҳои скелетӣ фарқ карда мешаванд: 1) кундаланграҳ; 2) ҳамвор; 3) сурх; 4) сафед.

4. Ҳангоми кашишхӯрии изотонии мушак:

1) нахҳои кӯтоҳ мешаванд; 2) нахҳои дароз мешаванд; 3) шиддат зиёд мешавад; 4) нахҳо дароз ва шиддат зиёд мешавад.

5. Дар давраи пинҳонии кашишхӯрии мушак, ба амал меояд:

1) баромади ионҳои калий аз ҳучайраҳои мушакӣ; 2) баромади ионҳои калтсий аз систернаҳо; 3) даромади ионҳои натрий ба ҳучайраҳои

мушакӣ; 4) пайдоиши қуллаи ПФ.

6. Ҳангоми кашишхӯрии изометрӣ:

1) нахҳои кӯтоҳ мешаванд; 2) нахҳои мушакӣ дароз мешаванд; 3) шиддат зиёд мешавад; 4) нахҳои кӯтоҳ ва шиддат зиёд мешавад.

7. Хангоми ҳолати ригор ба амал меояд: 1) кандашавии даврии купрӯкҳои кундаланг; 2) лағжиши нахҳои актинӣ дар сатҳи миозин; 3) пайвастшавии устувори купрӯкҳои кундаланг ба нахҳои актинӣ; 4) кандашавии сараки купрӯкҳои кундаланг аз нахҳои актинӣ.

8. Дар давраи кашишхӯрии мушак, ба амал меояд:

1) баромади ионҳои калий аз ҳучайраҳои мушакӣ; 2) баромади ионҳои калтсий аз систернаҳо; 3) кандашавии даврии купрӯкҳои кундаланг; 4) лағжиши нахҳои актинӣ дар сатҳи миозин.

9. Дар давраи сустшавии мушак, ба амал меояд:

1) тағйирёбии конформатсия (ҷойгишави)-и тропонин; 2) гузариши тропомиозин ба новачаи нахҳои актинӣ; 3) кори насоси калтсийгӣ; 4) баромади ионҳои калтсий аз систернаҳо.

10. Чунин типҳои мушакҳои скелетӣ фарқ карда мешаванд: 1) 1; 2) ҳамвор; 3) 11А; 4) 11В.

11. Хангоми кашишхӯрии ауксотонӣ:

1) нахҳо кӯтоҳ мешаванд; 2) нахҳои мушакӣ дароз мешаванд; 3) шиддат зиёд мешавад; 4) нахҳо кӯтоҳ ва шиддат зиёд мешавад.

12. Хангоми сустшавии мушак ба амал меояд:

1) кандашавии даврии купрӯкҳои кундаланг; 2) лағжиши нахҳои актинӣ дар сатҳи миозин; 3) пайвастшавии устувори купрӯкҳои кундаланг ба нахҳои актинӣ; 4) кандашавии сараки купрӯкҳои кундаланг аз нахҳои актинӣ.

13. Воҳиди ҳаракатиро дар бар мегирад: 1) нейрони афферентии ҳароммағз; 2) мушакҳои инфрафузали; 3) асаби эфферентӣ ва мушакҳои инфрафузали; 4) мотонейрон, асаби эфферентӣ ва мушакҳои экстрафузали.

14. Намудҳои кашишхӯрии тетаникӣ:

1) якка; 2) тетануси ҳамвор; 3) тетануси дандонадор; 4) ригор.

15. Речаи кашишхӯрии мушак вобаста аст, аз:

1) зуддии ангебандаи мавзун; 2) қувваи ангебанда; 3)

тағйирёбии дарозии нахи мушак; 4) тағйирёбии буриши кундалангии мушак.

Б

1. Деполяризатсияи мембранаи мушак то сатҳи бӯхронӣ ба кашишхӯрии мушак мусоидат менамояд, чунки дар ин вақт баромади ионҳои калтсий аз систернаҳо ба амал меояд: 1) ДДД; 2) ДНД; 3) ДНН; 4) ДДН.

2. Тағйирёбии конформатсия (ҷойгиршави)-и тропомиозин ба таҷзияшавии АТФ мусоидат менамояд, чунки дар ин вақт маҷмӯаи актомиозинӣ ҳосил мешавад: 1) ДНН; 2) НДД; 3) ДНД; 4) ДДД.

3. Баромади ионҳои калтсий аз систернаҳо ба ҳосилшавии маҷмӯаи актомиозинӣ мусоидат менамояд, чунки дар ин вақт конформатсия (ҷойгиршави)-и тропомиозин тағйир меёбад:

1) ДДД; 2) ДНД; 3) ДНН; 4) НДД.

4. Гузариши тропомиозин ба новачаи нахҳои актинӣ ба таҷзияшавии АТФ мусоидат менамояд, чунки дар ин вақт маҷмӯаи актомиозинӣ ҳосил мешавад:

1) ДНД; 2) ДДД; 3) ДДН; 4) ДНН.

5. Ҳангоми таҷзияшавии АТФ лағжиши нахҳои актинӣ дар сатҳи миозин ба амал меояд, чунки дар ин вақт кандашавии даврии купрукҳои кундаланг қайд карда мешавад: 1) НДН; 2) ДНД; 3) ДДД; 4) ДНН.

6. Ҳангоми кашишхӯрии мушак ПФМ ҳосил мешавад, чунки дар ин вақт деполяризатсияи мембрана ба амал меояд: 1) НДН; 2) ННН; 3) НДД; 4) ННД.

7. Пайдоиши ПФ дар мембранаи мушакӣ ба кашишхӯрии мушак оварда мерасонад, чунки дар ин вақт лағжиши нахҳои актинӣ дар сатҳи миозин ба амал меояд: 1) ДДН; 2) ДНН; 3) ДНД; 4) ДДД.

8. Оптимуми кашишхӯрии мушак ҳангоми таъсири ангебандаи мавзуни 40-50 Гс ҳосил мешавад, чунки дар ин вақт ҳар як ангебандаи оянда нисбат ба пешоянда ба

давраи экзалтатсия рост меояд:

1) ДНД; 2) ДДД; 3) ДНН; 4) ДДН.

9. Тағйирёбии конформатсияи тропонин ба кашишхӯрии мушак мусоидат менамояд, чунки дар ин вақт АТФ таҷзия мешавад:

1) ДДД; 2) ДНД; 3) ДНН; 4) ННН.

10. Оптимуми кашишхӯрии мушак ҳангоми таъсири ангезандаи мавзуни 200-400 Гс ҳосил мешавад, чунки дар ин вақт ҳар як ангезандаи оянда нисбат ба пешоянда ба давраи рефрактернокӣ рост меояд:

1) ДНД; 2) НДД; 3) ННД; 4) НДН.

11. Ҳангоми кашишхӯрӣ дар мушак ПФ ҳосил мешавад, чунки ин ҳангом лағжиши нахҳои актинӣ дар сатҳи миозин ба амал меояд:

1) ДДД; 2) НДН; 3) НДД; 4) ННН.

12. Тетануси ҳамвор ҳангоми таъсири ангезандаи мавзуни зуддиаш баланд ҳосил мешавад, чунки дар ин вақт суперпозитсияи кашишхӯриҳои якка ба амал меояд:
1) ДНН; 2) ДНД; 3) ДДД; 4) ДДН.

В

1. Маҷмӯае, ки ба таҷзияи АТФ мусоидат менамояд (11).

2. Яке аз сафедаҳои мушак (5).

3. Кашишхӯрии мушак аз ҳисоби кӯтоҳшавӣ (7).

4. Яке аз сафедаҳои мушак (8).

5. Яке аз речаҳои кашишхӯрии мушак (9).

6. Яке аз сафедаҳои мушак (11).

7. Яке аз сафедаҳои мушак (6).

8. Кашишхӯрии бардавом ва пурзӯри мушак (7).

9. Кашишхӯрии мушак, ҳангоми зиёдшавии буриши кундалангии он (8).

10. Яке аз воҳидҳои сохтори мушак (11).

Г

1. Дар нақша ҳосилшавии Т- системаро тасвир намоед.

2. Ҷойгиршавии актин, миозин ва купрукҳои кундалангро хангоми сустшавии мушак нишон диҳед.

3. Нақшаи буриши кундалангии миофиламент бо чузбӣтҳояш.

4. Пайдарҳамии протсесҳои дар давраи кашишхӯрӣ ба амал ояндаро номбар намоед.

5. Дар нақша давраҳои мутаасиршавандагии мушаки скелетиро нишон диҳед.

6. Дар нақша воҳиди ҳаракатиро тасвир намуда, чузбӣтҳои онро номбар намоед.

7. Дар нақша фарқияти байни речаи кашишхӯриҳои изотонӣ ва изометриро қайд намоед.

8. Дар нақша речаҳои кашишхӯрии мушакро нишон диҳед.

9. Пайдарҳамии протсесҳои дар давраи сустшавӣ ба амал ояндаро номбар намоед.

10. Дар нақша оптимум ва пессимумро тасвир намоед.

Хосияти асабҳо. Синапси мионевралӣ.

А

1. Мувофиқи сохташон асабҳо мешаванд: 1) диладор; 2) миелиндор; 3) бетанаффус; 4) бемиелин.

2. Дар нахҳои миелиндор дида мешавад: 1) гузаргоҳи Ранвье; 2) меҳвари цилиндрӣ; 3) пардаи швановӣ ва миелин; 4) актин.

3. Дар нахҳои бемиелинӣ ҳаяҷон паҳн мешавад: 1) бо суръати баланд; 2) суст; 3) бе танаффус; 4) чаҳида-чаҳида.

4. Чунин қонунҳои гузариши ҳаяҷонро аз асаб фарқ мекунам: 1) ҷудогона гузаронидани ҳаяҷон; 2) бе танаффус гузаронидани ҳаяҷон; 3) чаҳида-чаҳида гузаронидани ҳаяҷон; 4) дутарафа гузаронидани ҳаяҷон.

5. Дар нахҳои бемиелин дида мешавад: 1) гузаргоҳи Ранвье; 2) меҳвари цилиндрӣ; 3) пардаи швановӣ; 4) миелин.

6. Дар нахҳои миелиндор ҳаяҷон паҳн мешавад: 1) бо суръати баланд; 2) суст; 3) бе танаффус; 4) чаҳида-чаҳида.

7. Асоси бедардкунии таҳҷой – вайроншавии қонуни:
1) яклухтии анатомӣ ва физиологӣ; 2) ҷудогона гузаронидани ҳаяҷон; 3) чаҳида-чаҳида гузаронидани ҳаяҷон; 4) дутарафа гузаронидани ҳаяҷон.

8. Синапс таркиб ёфтааст: 1) мембранаи пешазсинапсӣ; 2) миелин; 3) мембранаи пас аз синапсӣ; 4) гузаргоҳи Ранвье.

9. Суръати гузариши ҳаяҷон дар нахҳои миелиндор баробар аст ба: 1) 70-120 м/с; 2) 1-0,5 м/с; 3) 3-18 м/м; 4) камтар аз 3м/с.

10. Чунин қонунҳои гузариши ҳаяҷонро аз асаб фарқ мекунанд: 1) яклухтии анатомӣ ва физиологии асаб; 2) ҷудогона гузаронидани ҳаяҷон; 3) бе танаффус гузаронидани ҳаяҷон; 4) чаҳида-чаҳида гузаронидани ҳаяҷон.

11. Дар асабҳои миелиндор ҳаяҷон паҳн мешавад: 1) аз як гузаргоҳи Ранвье ба дигараш; 2) дар тамоми мембрана; 3) аз ҳисоби чараёнҳои доиравӣ; 4) аз ҳисоби чараёни таҳҷой.

12. Дар асабҳои бемиелин ҳаяҷон паҳн мешавад: 1) аз як гузаргоҳи Ранвье ба дигараш; 2) дар тамоми мембрана; 3) аз ҳисоби чараёнҳои доиравӣ; 4) аз ҳисоби чараёни таҳҷой.

13. Дар мембранаи пас аз синапсӣ ҷойгир аст: 1) ҳубобчаҳои бо ионҳои калтсий пуркардашуда; 2) ҳубобчаҳои бо атсетилхолин пуркардашуда; 3) ҳубобчаҳои бо норадреналин пуркардашуда; 4) субстансияҳои реактивӣ.

14. Чунин субстансияҳои реактивӣ фарқ карда мешаванд: 1) холинореактивӣ; 2) КГАР; 3) адренореактивӣ; 4) норадреналин.

15. Медиаторҳо – ин: 1) ҳормонҳо; 2) атсетилхолин ва норадреналин; 3) моддаҳои фаъоли химиявӣ, ки дар нуги асаб ҳосил мешавад; 4) моддаҳои дар ҳубобчаҳои мембранаи пеш аз синапсӣ ҷойгиршуда.

Б

1. Атсетихолини аз мембранаи пеш аз синапсӣ хоричшуда метавонад кори узвҳоро сушт кунад, чунки дар ин вақт он бо сохторҳои Н-холинореактиви мембранаи пас аз синапсӣ пайваст мешавад:

1) НДД; 2) ДНН; 3) ДНД; 4) ДДН.

2. Ҳангоми пайдоиши ПХПС ҳамавақт ҳаяҷон дар асаб паҳн мешавад, чунки дар ин вақт метавонад ПФ ҳосил шавад:

1) ННД; 2) ННД; 3) ННН; 4) ДНД.

3. Ҳангоми хоричшавии КГАР дар мембранаи пас аз синапсӣ хронаксия кам мешавад, чунки дар ин вақт сатҳи бӯҳронии деполяризатсия кам мешавад: 1) ДНН; 2) ДДН; 3) ДДД; 4) ДНД.

4. Ҳангоми хоричшавии КГАР дар мембранаи пас аз синапсӣ ПХПС ҳосил мешавад, чунки дар ин вақт гузаронандагии мембрана барои ионҳои калий зиёд мешавад: 1) ННН; 2) НДД; 3) НДН; 4) ДДД.

5. ПХПС ба шарофати зиёдшавии гузаронандагии мембрана барои ионҳои калий пайдо мешавад, чунки дар ин вақт деполяризатсияи мембранаи пас аз синапсӣ ба амал меояд:

1) ДДД; 2) ННН; 3) ДДН; 4) ДНД.

6. Ҳангоми хоричшавии КГАР мутаассиршавии мембранаи пас аз синапсӣ кам мешавад, чунки дар ин вақт сатҳи бӯҳронии деполяризатсия кам мешавад: 1) ДНН; 2) ДДН; 3) ДДД; 4) ДНД.

7. ПХПС ба шарофати зиёдшавии гузаронандагии мембрана барои ионҳои натрий пайдо мешавад, чунки дар ин вақт деполяризатсияи мембранаи пас аз синапсӣ ба амал меояд: 1) ДДД; 2) ННН; 3) ДДН; 4) ДНД.

В

1. Липиде, ки ба ҷаҳида паҳншавии ҳаяҷон аз асаб мусоидат менамояд (6).

2. Қисми асаб, ки бо миелин пӯшида нашудааст (9,6).

3. Қитъаи асаби миеленӣ, ки ба деполяризиатсия дода мешавад (9,6).

4. Потенциале, ки дар мембранаи пас аз синаптикӣ аз ҳисоби деполяризиатсия ба амал меояд (4).

5. Типи нахи асабӣ, ки импульсҳоро бо суръати 70-120 м/с мегузаронад (1).

6. Моддае, ки дар асаб вазифаи ғизоиро иҷро менамояд (6).

7. Потенциале, ки дар мембранаи пас аз синаптикӣ аз ҳисоби гиперполяризиатсия ба амал меояд (4).

8. Типи нахи асабӣ, ки импульсҳоро бо суръати 3-18 м/с мегузаронад (1).

9. Моддаи дар мембранаи пеш аз синапсӣ хоричшаванда (8).

10. Моддае, ки ба синтези ацетилхолин мусоидат мекунад (6).

Г

1. Дар нақша сохт ва қисмҳои синапсро тасвир намоед.

2. Механизми пайдошавии ПХПС ва ҷавоби ҷузъиро нишон диҳед.

3. Дар нақша қонуни ҷудогона гузаштани ҳаяҷонро нишон диҳед.

4. Механизми пайдошавии ПБПС нишон диҳед.

5. Дар нақша қонуни яклухтии анатомию физиологии асабро нишон диҳед.

6. Дар нақша қайд намоед – барои чӣ мутаассиршавии асаб, нисбат ба мутаассиршавии мушак, баланд аст.

7. Дар нақша, механизми салтаторӣ гузаштани ҳаяҷонро аз асаб, нишон диҳед.

8. Протсеси дар мембранаи пас аз синапсӣ, ҳангоми таъсири КГАР ба амал ояндаро, нишон диҳед.

9. Протсеси дар мембранаи пас аз синапсӣ, ҳангоми хоричшавии медиатори ба ҳаяҷоноваранда ба амал ояндаро, нишон диҳед.

10. Асаби миелендорро тасвир намуда, қисмҳои

таркибии онро нишон диҳед.

Системаи асаби автономӣ.

1. Дар нуғи наҳҳои пас аз гирехии шӯъбаи парасимпатикии САА хорич мешавад:

1) танҳо атсетилхолин; 2) атсетилхолин ва норадреналин; 3) танҳо адреналин; 4) КГАР.

2. Нейронҳои шӯъбаи симпатикии САА дар чунин шӯъбаҳои СМА ҷойгиранд:

1) сигментҳои қафаси синагии шоҳаҳои паҳлугии ҳароммағз; 2) мағзҳои дарозрӯя ва миёна; 3) сегментҳои қорбанди шоҳаҳои паҳлугии ҳароммағз; 4) шоҳаҳои пеши ҳамаи сигментҳои ҳароммағз.

3. Асаби эфферентии шӯъбаи симпатикии САА:

1) якнейрона; 2) дунейрона; 3) гирех дорад; 4) сенейрона.

4. Асаби атрофии САА таркиб ёфтааст аз:

1) наҳҳои пеш аз гирехӣ; 2) наҳҳои пас аз гирехӣ; 3) як наҳи яклухт; 4) танҳо наҳи пеш аз гирехӣ.

5. Асаби эфферентии шӯъбаи парасимпатикии САА:

1) якнейрона; 2) дунейрона; 3) гирех дорад; 4) сенейрона.

6. Асаби атрофии шӯъбаи соматикии СМА таркиб ёфтааст аз:

1) наҳҳои пеш аз гирехӣ; 2) наҳҳои пас аз гирехӣ; 3) як наҳи яклухт; 4) танҳо наҳи пеш аз гирехӣ.

7. Дар нуғи асабҳои эфферентии шӯъбаи соматикии СМА хорич мешавад:

1) танҳо атсетилхолин; 2) атсетилхолин ва норадреналин; 3) танҳо адреналин; 4) КГАР.

8. Дар гирехҳои симпатикӣ хорич мешавад:

1) танҳо атсетилхолин; 2) атсетилхолин ва норадреналин; 3) танҳо адреналин; 4) КГАР.

9. Асаби эфферентии шӯъбаи соматикии СМА:

1) якнейрона; 2) дунейрона; 3) гирех дорад; 4)

сенейрона.

10. Дар нуғи асабҳои эфферентии шӯъбаи симпатикии САА хориҷ мешавад:

1) танҳо атсетилхолин; 2) атсетилхолин ва норадреналин; 3) танҳо адреналин; 4) КГАР.

11. Нейронҳои шӯъбаи соматикӣ СМА ҷойгиранд дар: 1) сигментҳои қафаси синагии шохаҳои паҳлугии ҳароммағз; 2) мағзҳои дарозрӯя ва миёна; 3) сегментҳои чорбанди шохаҳои паҳлугии ҳароммағз; 4) шохаҳои пеши хамаи сигментҳои ҳароммағз.

12. Дар нуғи асабҳои соматикӣ хориҷ мешавад:

1) танҳо атсетилхолин; 2) атсетилхолин ва норадреналин; 3) танҳо адреналин; 4) КГАР.

13. Дар нуғи асабҳои эфферентии шӯъбаи парасимпатикии САА хориҷ мешавад:

1) танҳо атсетилхолин; 2) атсетилхолин ва норадреналин; 3) танҳо адреналин; 4) КГАР.

14. Дар нуғи нахҳои пас аз гирехии шӯъбаи симпатикии САА хориҷ мешавад:

1) танҳо атсетилхолин; 2) атсетилхолин ва норадреналин; 3) танҳо адреналин; 4) КГАР.

15. САА – як қисми СМА аст, ки импульсҳояшро равона месозад ба:

1) мушакҳои скелетӣ; 2) миокард; 3) рағҳо; 4) узвҳои дохила.

Б

1. Атсетилхолини дар мембранаи пеш аз синапси хориҷшуда метавонад кори узвҳои дохиларо зиёд кунад, чунки дар ин вақт атсетилхолин бо М-холинореактивҳо таъсири байниҳамдигарӣ менамояд:

1) ДДН; 2) ДНН; 3) ДДД; 4) ДНД.

2. Норадреналини дар мембранаи пеш аз синапси хориҷшуда метавонад кори узвҳои дохиларо суст кунад, чунки дар ин вақт норадреналин танҳо бо алфа-адренореактивҳо таъсири байниҳамдигарӣ менамояд:

1) ДДН; 2) ДНД; 3) ДНН; 4) ДДД.

3. Норадреналини дар мембранаи пеш аз синапсӣ хориҷшуда метавонад кори узвҳои дохиларо зиёд кунад, чунки дар ин вақт норадреналин бо бетта-ду адренореактивҳо таъсири байниҳамдигарӣ менамояд:

1) ДНН; 2) ДДН; 3) ДДД 4) ДНД.

4. Норадреналини дар мембранаи пеш аз синапсӣ хориҷшуда метавонад кори узвҳои дохиларо суст кунад, чунки дар ин вақт норадреналин бо бетта-як адренореактивҳо таъсири байниҳамдигарӣ менамояд:

1) ДДД; 2) ДНД; 3) ДНН; 4) ДДН.

5. Атсетилхолин ҳамавақт сустшавии кори узвҳоро ба амал меорад, чунки дар мембранаи пас аз синапсӣ метавонад сохторҳои М-холинореактивӣ бошад:

1) НДД; 2) ДНД; 3) НДН; 4) НДН.

6. Норадреналин деполяризиатсияи мембранаи пас аз синапсии узвҳои дохиларо ба амал меорад, чунки он ҷо танҳо сохторҳои алфа- адренореактивӣ мавҷуданд:

1) ДНН; 2) ДНД; 3) ДДД 4) ДНН.

7. Дар мембранаи пас аз синапсии гирехҳои парасимпатикӣ медиатор бо сохторҳои М-холинореактивӣ таъсири байниҳамдигарӣ менамояд, чунки дар мембранаи пеш аз синапсии ин гирехҳо атсетилхолин хориҷ мешавад:

1) ДНД; 2) ННН; 3) НДН; 4) НДД.

8. Атсетилхолини дар мембранаи пеш аз синапсӣ хориҷшуда метавонад кори узвҳои дохиларо зиёд кунад, чунки дар ин вақт атсетилхолин танҳо бо М-холинореактивҳо таъсири байниҳамдигарӣ менамояд:

1) ДДН; 2) ДНН; 3) ДДД; 4) ДНД.

9. Норадреналин кори узвҳоро зиёд мекунад, чунки он ҷо сохторҳои бета-ду адренореактивӣ метавонад бошад: 1) ДНН; 2) НДН; 3) ДНД 4) ДДН.

10. Дар мембранаи пас аз синапсии гирехҳои вегетативӣ медиатор бо сохторҳои М-холинореактивӣ таъсири байниҳамдигарӣ менамояд, чунки дар мембранаи пеш аз синапсии ин гирехҳо атсетилхолин хориҷ мешавад:

1) ДНД; 2) ННН; 3) НДН; 4) НДД.

В

1. Типи таъсири байниҳамдигарии САА, ки он ҳангом дискоординатсия бо бартари шӯъбаи парасимпатикӣ қайд карда мешавад (8).

2. Ҳосилаҳое, ки нахҳои эфферентии асабҳои симпатикиро ба ду қисм тақсим мекунад (5).

3. Модда, ки дар нӯги нахҳои пеш аз гиреҳии асаби симпатикӣ хориҷ мешавад (12).

4. Модда, ки дар нӯги нахҳои пеш аз гиреҳии асаби парасимпатикӣ хориҷ мешавад (12).

5. Яке аз типҳои таъсири байниҳамдигарии шӯъбаҳои САА (9).

6. Таъсири яксамтаи асабҳои симпатикӣ ва парасимпатикӣ (9).

7. Таъсири шӯъбаҳои САА, вақто ки асаби симпатикӣ кори узвро зиёд мекунад, асаби парасимпатикӣ кам мекунад (10).

8. Модда, ки дар нӯги нахҳои пас аз гиреҳии асаби парасимпатикӣ хориҷ мешавад (13).

9. Яке аз типҳои таъсири байниҳамдигарии шӯъбаҳои САА (13).

10. Таъсири шӯъбаҳои САА, вақто ки ҳар ду асаб кори узвро зиёд менамояд (9).

11. Модда, ки дар нӯги нахҳои пас аз гиреҳии асаби симпатикӣ хориҷ мешавад (12).

12. Типи таъсири байниҳамдигарии САА, ки он ҳангом координатсия қайд карда мешавад (9).

13. Таъсири гуногунсамти асабҳои симпатикӣ ва парасимпатикӣ (10).

14. Типи таъсири байниҳамдигарии САА, ки он ҳангом ритмограммаи кореллятсионӣ шакли давраи калонро дорад (8).

15. Модда, ки дар нӯги асабҳои соматикӣ хориҷ мешавад (12).

Г

1. Дар нақша асаби соматикиро тасвир намуда, медиаторҳои онро қайд кунед.

2. Ритмограммаи кореллясиониро (РГК) ҳангоми типи норматонӣ тасвир намоед.

3. Дар нақша асаби парасимпатикиро тасвир намуда, медиаторҳои онро қайд кунед (марказ, асаби атрофӣ, узви қорӣ).

4. РГК-ро ҳангоми типи ваготонӣ тасвир намоед.

5. Дар нақша асаби симпатикиро тасвир намуда, медиаторҳои онро қайд кунед. (марказ, асаби атрофӣ, узви қорӣ).

6. Дар нақша таъсири байниҳамдигарии САА-ро бо дигар шӯъбаҳои СМА нишон диҳед.

7. РГК-ро ҳангоми типи симпатикатонӣ тасвир намоед..

8. Асаби эфферентии парасимпатикиро то узви қори расонед.

9. Тағйирёбии ПО-ро ҳангоми таъсири байниҳамдигарии атсетилхолин бо субстансияҳои Н-холинореактивӣ нишон диҳед.

Тавсифи умумии СМА. Махсусияти гузариши ҳаяҷон дар СМА.

А.

1. Асоси ҷамъшавии яқвақтаро ташкил медиҳад:

1) конвергенсия; 2) дивергенсия; 3) ҷамъшавии медиатор дар мембранаи пеш аз синапсӣ; 4) ҷамъшавии медиатор дар роғи санпстикӣ.

2. Манбаи доминантӣ дорои чунин хосиятҳост:

1) мутаҳарикӣ баланд; 2) инертнокии ҳаяҷон; 3) ба худ тобӣ намудани манбаҳои дигари ҳаяҷон; 4) ҳадди баланди ангезиш.

3. Алоқаи бозпаси мусбат мусоидат менамояд ба:

1) зиёдшавии қори узв; 2) камшавии қори узв; 3) камшавии номувофиқӣ;

4) наздикшавии натиҷаи ҳақиқӣ ба зарурӣ.

4.Ба принципҳои фаъолияти координатсионии СМА тааллуқ дорад:

1) баъди таъсир; 2) окклюзия; 3) сабукшавӣ; 4) алоқаи бозпас.

5.Асоси ҷамъшавии фазоиро ташкил медиҳад:

1)конвергенсия; 2)дивергенсия; 3)ҷамъшавии медиатор дар мембранаи пеш аз синапсӣ; 4) ҷамъшавии медиатор дар роғи санпстикӣ.

6. Алоқаи бозпаси манфӣ мусоидат менамояд ба:

1) зиёдшавии кори узв; 2) камшавии кори узв; 3) камшавии номувофиқӣ; 4) наздикшавии натиҷаи ҳақиқӣ ба зарурӣ.

7. Боздории мутақобила пайдо мешавад ҳангоми:

1) танзими ҳарорат; 2) сабукшавии рефлексҳои ҳароммағзӣ; 3) нафаскашӣ; 4) конвергенсия.

8.Сабаби боздории пас аз синапӣ ин:

1) гиперполяризатсияи мембранаи пас аз синапсӣ;
2) деполяризатсияи устувор; 3) реполяризатсия;
4) дохилшавии ҷараёни ионҳои натрий.

9.Асоси ҷамъшавии мувақатиро ташкил медиҳад:

1) конвергенсия; 2) дивергенсия; 3) ҷамъшавии медиатор дар мембранаи пеш аз синапсӣ; 4) ҷамъшавии медиатор дар роғи синапсӣ.

10.Принципи сабукшавӣ таъмин менамояд:

1)зиёдшавии мутаассирии алфа-мотонейронҳо;
2) пастшавии мутаассиршавии нейронҳои векгетативӣ;
3) боздории хучайраҳои Реншоу; 4) камшавии ҳадди деполяризатсия дар алфа мотонейронҳо.

11.Сабаби боздории пеш аз синапстикӣ ин:

1) гиперполяризатсияи мембранаи пас аз синапстикӣ;
2) деполяризатсияи устувор; 3) реполяризатсия; 4) дохилшавии ҷараёни ионҳои натрий.

12. Ҳангоми ҷамъшавии фазой ба амал меояд:

1) ҷамъшавии медиатор дар мембранаи пеш аз синапсӣ; 2) ҷамъшавии импульсҳо дар асаб; 3) ҷамъшавии

медиатор дар роғи синапсӣ; 4) ба ҳам омадани импульсҳо дар як нейрон.

13. Принципи сабукшавӣ ба амал меояд, ҳангоми:

1) ҳаяҷони хучайраҳои Реншоу; 2) ҳаяҷони интернейронҳои боздоранда; 3) боздории хучайраҳои Реншоу; 4) боздории алфа-мотонейрон.

14. Иррадиатсия – ин: 1) гузариши ҳаяҷон аз як асаб ба дигараш; 2) гузариши ҳаяҷон аз як нейрон ба дигар нейрон; 3) гузариши ҳаяҷон аз ретсептор ба нейрон.

15. Ҳангоми чамъшавии пай дар ҳам ба амал меояд: 1) чамъшавии медиатор дар мембранаи пеш аз синапсӣ; 2) чамъшавии импульсҳо дар асаб; 3) чамъшавии медиатор дар роғи синаптикӣ; 4) ба ҳам омадани импульсҳо дар як нейрон.

16. Асоси баъди таъсириро ташкил медиҳад:

1) сатҳи баланди деполяризатсияи пайӣ;
2) гиперполяризатсияи мембранаи пас аз синаптикӣ;
3) чархзании импульси асабӣ дар СМА; 4) ба ҳам омадани импульсҳо дар як нейрон.

17. Окклюзия – ин: 1) сустшавии гузариши ҳаяҷон дар СМА; 2) камшавии бузургии реаксияи ҷавобӣ ҳангоми ангеизиши якҷақтаи ду нейрон; 3) трансформатсияи назм; 4) гузариши ҳаяҷон аз як нейрон ба дигар нейрон.

Б

1. Ҳангоми ангеизиши якҷақтаи як майдончаи ретсепторӣ бо ду ангеизандаи зери ҳаддӣ дар СМА ҳаяҷон ба вучуд меояд, чунки дар ин вақт чамъшавии пайдарҳам ба амал меояд:

1) НДН; 2) ДДН; 3) ДНД; 4) ДДД.

2. Ҳангоми таъсири ангеизандаи зери ҳаддии мавзун дар СМА ҳаяҷон ба вучуд меояд, чунки дар ин вақт чамъшавии пайдарҳам ба амал меояд:

1) ДДН; 2) ДНН; 3) ДДД; 4) ДНД.

3. Ҳангоми таъсири ангеизандаи зӯр ба ретсептор дар СМА якҷанд нейрон ба ҳаяҷон меояд, чунки дар ин вақт

чамъшавӣ ба амал меояд:

1) ННН; 2) НДД; 3) ННД; 4) НДН.

4. Суръати гузариши ҳаяҷон дар СМА якбора суғ карда мешавад, чунки дар СМА иррадиатсия ба амал меояд:

1) ДДД; 2) ДНН; 3) ДДН; 4) ННН .

5. Ҳангоми ангиизиши яквақтаи як майдончаи ретсепторӣ бо ду ангиизандаи зери ҳаддӣ дар СМА ҳаяҷон ба вучуд меояд, чункидар ин вақт чамъшавии фазой ба амал меояд: 1) НДН; 2) ДДН; 3) ДНД; 4) ДДД.

6. Ҳангоми таъсири ангиизандаи зӯр ба ретсептор дар СМА якҷанд нейрон ба ҳаяҷон меояд, чунки дар ин вақт иррадиатсия ба амал меояд:

1) ДДН; 2) ДДД; 3) ДНД 4) ДНН.

7. Дар СМА чамъшавии пайдарҳам ба амал меояд, чунки дар он ҷо конвергенсия ба вучуд меояд:

1) ДДН; 2) ДДД; 3) ДНД; 4) ННН.

8. Дар СМА ҳаяҷон ҳамавақт танҳо ба як самт гузаронда мешавад, чунки дар ин вақт медиатор танҳо дар мембранаи пеш аз синапсӣ хориҷ мешавад:

1) НДН; 2) НДД; 3) ДНД; 4) ДДД.

9. Ҳангоми дар як вақт ангиизондани ду ретсептор чамъи реаксияҳои хосилнамудаи эффекторҳо кам мешавад, чунки дарин вақт дар СМА иррадиатсияи ҳаяҷон ба амал меояд:

1) ДДД; 2) ННН; 3) ДДН; 4) ДНД.

11. Ҳангоми ангиизиши яккаи ретсептор дар СМА метавонад якҷанд ҳаяҷон ба амал ояд, чункидар ин вақт иррадиатсия ба амал меояд:

1) ДДД; 2) ДДН; 3) ДНД 4) НДН.

12. Суръати гузариши ҳаяҷон дар СМА якбора суғ карда мешавад, чунки дар СМА дивергенсия ба амал меояд:

1) ДДД; 2) ДДН; 3) ДНН; 4) ННН.

13. Ҳангоми таъсири ангиизандаи зери ҳаддии мавзун дар СМА ҳаяҷон ба вучуд меояд, чункидар ин вақт

чамъшавии фазой ба амал меояд:

1) ДДН; 2) ДНН; 3) ДДД; 4) ДНД.

14. Ҳангоми таъсири ангезандаи зӯр ба ретсептор дар СМА якчанд нейрон ба ҳаяҷон меояд, чунки дар ин вақт конвергенсия ба амал меояд:

1) ДДН; 2) ДДД; 3) ДНД 4) ДНН.

В

1. Яке аз махсусиятҳои гузариши ҳаяҷон аз СМА (12).

2. Яке аз намудҳои боздории пас аз синапсӣ (11).

3. Ҳуҷайраҳои асабии дар доздорӣ рефлексҳои ҳароммағз иштироккунанда (6).

4. Боздории пас аз синаптикии ҳангоми таъсири ангезандаи мавзуни зуддиаш баланд, ба амал оянда (8).

5. Махсусияти СМА, ки ҳангоми он паҳншавии ҳаяҷон аз як нейрон ба нейрони дигар ба амал меояд (11).

6. Яке аз механизмҳои боздорӣ дар СМА (17).

7. Ба ҳам омадани импульсҳо дар як нейрон (12).

8. Манбаи ҳукмрони ҳаяҷон дар СМА (9).

9. Яке аз махсусиятҳои гузариши ҳаяҷон аз СМА (8).

10. Яке аз намудҳои боздории пас аз синапсӣ (13).

Г

1. Механизми пайдоиши боздории пас аз синапси баргардандаро дар нақша тасвир намоед.

2. Пайдоиши окклюзияро дар нақша тасвир намоед.

3. Пайдоиши боздории пас аз синапсиро дар нақша тасвир намоед.

4. Принсипи роҳи охиринро мувофиқи механизми рақобатӣ дар нақша тасвир намоед.

5. Механизми пайдоиши баъди таъсири кӯтоҳмуддатро дар нақша тасвир намоед.

6. Принсипи алоқаи бозгаштро дар нақша тасвир намоед.

7. Пайдоиши чамъшавии пайдархамро дар нақша тасвир намоед. Чӣ ва дар кучо чамъ мешавад нишон

дихед.

8. Пайдоиши боздории баргардандаро дар нақша тасвир намоед.

9. Пайдоиши чамъшавии фазоиро дар нақша тасвир намоед. Чӣ ва дар кучо чамъ мешавад.

10. Механизми пайдоиши боздории пас аз синапси пессималиро дар нақша тасвир намоед.

Физиологияи хусусии СМА.

А

1. Дар пайдоиши рефлексҳои тоникӣ иштирок менамоянд: 1) мушаки скелетии типии 1; 2) дуки мушакӣ; 3) мушкҳои интрафузалӣ; 4) мушакҳои интрафузалӣ.

2. Мағзи дарозрӯя иштирок менамояд дар пайдоиши: 1) рефлексҳои даврӣ; 2) рефлексҳои статикӣ; 3) рефлексҳои вегетативӣ; 4) рефлексҳои ҳолати бадану тоникӣ.

3. Аз ҳисоби роҳи ретикула-ҳароммағзӣ ба амал меояд: 1) боздории НКМС; 2) боздории рефлексҳои ҳароммағз; 3) рефлексҳои тоникӣ; 4) сабукшавии рефлексҳои ҳароммағз.

4. Ҳангоми рефлексии ахиллевӣ ба амал меояд: 1) қатшавии соқи по; 2) ростшавии тағи кафи по; 3) ростшавии пушти кафи по; 4) ростшавии соқи по.

5. Ҳангоми дистония ба амал меояд: 1) вайроншавии баробарвазнӣ ҳангоми ҳаракат; 2) набудани кашишхӯрии тетаникии мушак; 3) ларзиши сар ва дасту по; 4) вайроншавии тонуси мушак.

6. Дар мағзи дарозрӯя чунин марказҳо ҷойгиранд: луобчудошавӣ, хоиш ва ҳозима; 2) нафаскашӣ, рағҳаракатдиханда ва танзими ҳарорат; 3) рағҳаракатдиханда, луобчудошавӣ, пилорикӣ ва қайқунӣ; 4) қайқунӣ, луобчудошавӣ ва осморетсепторҳо.

Б

1. Ҳангоми буриши роҳи ретикулокортикалӣ ҳоби бардавом дида мешавад, чунки дар ин вақт ҳаяҷони маркази Гесс ба амал меояд:

- 1) ДДД; 2) ДДН; 3) ДНД; 4) ННД.
2. Ҳангоми ангезиши маркази гармидихӣ харорати бадан баланд мешавад, чункидар ин вақт вазифаи узвҳои гармиҳосилкунӣ пурзӯр мешавад:
1) ННН; 2) НДН; 3) ННД; 4) ДНД.
3. Ҳангоми осеби сегментҳои камари ҳароммағз қувва ва вақти рефлeksi зону зиёд мешавад, чунки маркази асаби ин рефлекс дар сегментҳои 3-5 камар ҷойгир аст: 1) НДН; 2) ННН; 3) НДД; 4) ДНД.
4. Ҳангоми вайроншавии маркази гуруснагӣ пурхурӣ ба амал меояд, чунки дар ин ҷо маркази хоб ҷойгир аст:
1) НДД; 2) ДДН; 3) ДДД; 4) НДН.
5. Ҳангоми ангезиши нейронҳои вегетативии сегменти якуми қафаси синагии ҳароммағз тангшавии гавҳарак ба амал меояд, чункидар ин вақт мушакҳои дарозрӯяи гавҳарак кашиш мехӯранд:
1) ННД; 2) ННН; 3) НДН; 4) НДД.
6. Ҳангоми вайрон кардани нейронҳои вегетативии сегментҳои қафаси синагӣ ва камарӣ, рағҳо танг мешаванд, чункидар ин вақт кашишхурии хучайраҳои мушакии ҳамвори рағ ба амал меояд:
1) ДНД; 2) ННД; 3) ННН; 4) НДД.
7. Ҳангоми осеб дидани сегментҳои чорбанд қувва ва давомнокии рефлeksiи Аххилевӣ кам мешавад, чунки маркази асабии ин рефлекс дар сегментҳои 1-2 чорбанд ҷойгир аст: 1) ДДН; 2) ДДД; 3) ННН; 4) НДН.
8. Ҳангоми буриши роҳи ретикуло-ҳароммағзӣ метавонад сабукшавии рефлeksiҳои ҳароммағз ба амал ояд, чункидар ин вақт импулсҳо ба интернейронҳои боздоранда намерасанд: 1) ДНД; 2) ДДН; 3) ДДД; 4) НДН.
9. Ҳангоми вайрон кардани гипоталамус метавонад ҳобби бардавом ба амал ояд, чунки ин ҷо маркази Гесс (маркази хоб) ҷойгир аст:
1) НДД; 2) ДДН; 3) НДН; 4) ННН.
10. Ҳангоми ангезиши маркази Гесс дар гипоталамус метавонад ҳоби бардавом ба амал ояд, чункидар ин вақт

маркази Мэгун-Морутси ба ҳаяҷон меояд: 1) ДНД;
2)ДДН; 3) НДН; 4) ДНН.

В

1.Ҳаракат, ки ҳангоми яктарафа баландшавии тонуси мушакҳои росткунанда амалӣ мегардад (5).

2.Яке аз симптонҳои клиники осеби мағзча (7).

3.Вайроншавии баробарии ҳаракат (9).

4.Набудани кашишхурии тетаникӣ (7).

5.Мондашавии тез (7).

6.Вайроншавии равонии нутқ (9).

7.Рефлекс, ки аз ҳисоби роҳи ретикуло-ҳароммағзӣ амалӣ мегардад (6).

8.Марказ, ки ҳангоми ангезиши он хоб ба амал меояд (4).

9.Яке аз симптонҳои клиники осеби мағзча (9).

10.Мотонейрони ҳароммағз, ки ангезиши он рефлексҳои тоникиро ба амал меорад (5).

Г

1.Роҳи ретикуло-ҳароммағзӣ рефлекси тоникиро пурзӯркунандаро тасвир намоед.

2.Роҳи рефлекси вегетативи -ро тасвир намоед.

3.Роҳи ретикуло-ҳароммағзӣ ба сабукшавии рефлексҳои ҳароммағз мусоидаткунандаро нишон диҳед.

4.Роҳи рефлексии соматикиро тасвир намоед.

5.Дар нақша механизми рефлекси зонуро нишон диҳед.

6.Роҳи ретикуло-ҳароммағзӣ ба боздории рефлексҳои ҳароммағз мусоидаткунандаро нишон диҳед.

7. Роҳи атрофии рефлексҳои тоникиро нишон диҳед.

8.Пайдарҳамии протсесҳоро ҳангоми ангезиши маркази Гесс нишон диҳед.

9.Пайдарҳамии протсесҳоро ҳангоми боздории маркази Гесс нишон диҳед.

10.Пайдарҳамии протсесҳоро ҳангоми буриши роҳи ретикуло-ҳароммағзӣ дар гамма мотонейронҳо ба охиррасанда нишон диҳед.

Танзими вазифаҳои физиологӣ

А.

1. Камонаки рефлекторӣ аз чунин звеноҳо иборат аст:

- 1) ретсептор; 2) синтези афферентӣ; 3) нақшаи амалиёт;
- 4) нейрони мобайнӣ.

2. Роҳи афферентӣ чунин вазифаҳоро иҷро менамояд:

- 1) энергияи ангеизишро ба импульси асабӣ табдил медиҳад;
- 2) импульсро аз ретсептор ба СМА мегузаронад; 3) таҳлили соддаи ангеизишро ба амал меорад; 4) импульсро аз СМА ба узви корӣ мегузаронад.

3. Камонаки рефлекторӣ аз чунин звеноҳо иборат аст:

- 1) роҳҳои афер. ва эфферентӣ; 2) синтези афферентӣ;
- 3) нақшаи амалиёт; 4) нейрони мобайнӣ.

4. Ретсептор чунин вазифаҳоро иҷро менамояд:

- 1) энергияи ангеизишро ба импульси асабӣ табдил медиҳад; 2) ангеизиш ҳосил менамояд; 3) таҳлили соддаи ангеизишро ба амал меорад; 4) ангеизишро қабул менамояд.

5. Импульси бо алоқаи бозпас оянда шаҳодат медиҳад, дар бораи:

- 1) натиҷаи додасиҷа; 2) натиҷаи ҳақиқӣ; 3) дараҷаи номувофиқӣ; 4) миқдори эффе́кторҳо.

6. Фарқияти асосии камонаки рефлектории соматикӣ аз вегетативӣ:

- 1) мувофиқи роҳи афферентӣ; 2) мувофиқи мотонейрон; 3) мувофиқи роҳи эфферентӣ; 4) мувофиқи узви корӣ.

7. Роҳи эфферентии камонаки рефлектории соматикӣ:

- 1) якнейрона; 2) дунейрона; 3) дар мушакҳои ҳамвор ба охир мерасанд; 4) дар мушакҳои скелетӣ ба охир мерасанд.

8. Мотонейронҳои камонаки рефлектории вегетативӣ ҷойгиранд дар:

- 1) шохаҳои паҳлуии ҳароммағз; 2) мағзи дарозрӯя;
- 3) шохаҳои қафои ҳароммағз; 4) шохаҳои пеши ҳароммағз.

9. Ба мотонейронҳои камонаки рефлектории

вегетативӣ тааллуқ доранд: 1)нейронҳои шохаҳои паҳлуии ҳароммағз; 2) интернейронҳои боздоранда; 3) алфа мотонейронҳои шохаҳои пеши ҳароммағз;

4) ҳуҷайраҳои Реншоу.

10. Танзим – ин: 1) таъсири дилхоҳ ба организм; 2) таъсир, ки ҳангоми он гузариш аз як сатҳи функционалӣ ба сатҳи дигар ба амал меояд; 3) таъсиротҳое ки номувофиқиро кам менамоянд; 4) таъсир, ки ҳангоми он гузариш аз як сатҳи функционалӣ ба сатҳи дигари пешаки пешбинишуда ба амал меояд.

11. Камонаки рефлекторӣ аз чунин звеноҳо иборат аст: 1) ретсептор; 2) синтези афферентӣ; 3) роҳҳои эфферентӣ; 4) нейрони мобайнӣ.

12.Роҳи эфферентӣ чунин вазифаҳоро иҷро менамояд: 1) энергияи ангиизишро ба импульси асабӣ табдил медиҳад; 2) таҳлили содаи ангиизишро ба амал меорад; 4) импульсро аз СМА ба узви корӣ мегузаронад.

13. Мувофиқи дақиқии танзим: 1) хилтӣ (гуморалӣ) танзими дақиқ нест; 2) асабӣ- намуди дақиқӣ танзим аст; 3) хилтӣ аз асабӣ фарқ надорад;

4) танзими асабӣ мувофиқи принципи «SOS» ба амал меояд.

14. Фарқияти асосии танзими асабӣ ва гуморали: 1) бо манбаи таъсир ба узви корӣ; 2) бо роҳҳои таъсир ба эффектор; 3) бо тағйирёбии вазифаи узв; 4) бо дақиқии таъсир ба эффектор (узви корӣ).

15. Роҳи эфферентии камонаки рефлектории вегетативӣ:

1) якнейрона; 2) дунейрона; 3) дар мушакҳои ҳамвор ба охир мерасанд;

4) дар мушакҳои скелетӣ ба охир мерасанд.

Б

1. Ҳангоми вайрон кардани ретсептор рефлекс ба амал намеояд, чунки дар инвакт гузариши импульси асаби ба СМА ба амал намеояд:

1) ДНД; 2) ДДД; 3) ДНН; 4) ДДН.

2. Аз ҳисоби хабарҳои бо алоқаи бозгашт оянда вазифаи узви қорӣ кам мешавад, чунки алоқаи бозгашт дар бораи дуршавии натиҷаи ҳақиқӣ аз додашуда ба СМА хабар медиҳад: 1) ДДД; 2) ДНД; 3) ДДН; 4) ДНН.

3. Ҳангоми буриши роҳҳои эфферентӣ рефлекс ба амал намеояд, чунки дар ин вақт импульси асабӣ то СМА намерасанд: 1) ДДН; 2) ДНН; 3) ДНД; 4) ДДД.

4. Ҳангоми вайрон кардани СМА рефлекс ба амал намеояд, чунки дар ин вақт таҳлил ва синтези хабар ба амал намеояд: 1) ДНД; 2) ДДД; 3) ДНН; 4) ДДН.

5. Ҳангоми буриши роҳҳои афферентӣ рефлекс ба амал намеояд, чунки дар ин вақт ҳосилшавии импульс ба амал намеояд: 1) ДНН; 2) ДНД; 3) ДДД; 4) ДДН.

В

1. Ҳолат, ки ҳангоми набудани алоқаи бозгашт зиёд мешавад (10).

2. Роҳи асабӣ, ки бо ёрии он камонаки рефлексорӣ ба ҳалқа мубаддал мегардад (6,6).

3. Роҳи асабӣ, ки бо ёрии он номувофиқӣ кам мешавад (6,6).

4. Рефлекс, ки қори узвҳои дохиларо идора мекунад (10).

5. Таъсири ба система, ки ба гузариши он аз як ҳудуд ба дигар ҳудуди- пешакӣ пешбинишуда мусоидат менамояд (6).

6. Фарқият байни натиҷаи ҳақиқӣ ва зарурӣ (10).

Г

1. Нақшаи камонаки рефлексорӣ вегетативиро тасвир намуда, звенаҳои онро қайд намоед.

2. Нақшаи камонаки рефлексорӣ соматикиро тасвир намуда, звенаҳои онро қайд намоед.

ҚИСМИ-2

ФИЗИОЛОГИЯИ СИСТЕМАИ НАҚЛИЁТӢ

СИСТЕМАИ ХУН

Хун - ин бофтаи моеъии организм ба ҳисоб рафта, аз ду қисм: (ҳучайраи хун ва плазмаи хун) иборат аст. Ба ҳучайраҳои хун эритроцитҳо, лейкоцитҳо ва тромбоцитҳо дохил мешаванд.

Соли 1989 олим Г.Ф.Ланге аввалин шуда мафҳумро дар бораи системаи хун пешниҳод кардааст, ки ба он: 1) хуни канорӣ (периферӣ) ё, ки хуни ба рағҳо даврзананда; 2) узвҳои хунофар - мағзи сурхи устухон, гирехҳои лимфатикӣ, испурч; 3) узвҳои хунвайронкунанда - испурч, чигар, мағзи сурхи устухон; 4) дастгоҳи танзимкунандаи нейрогуморалӣ шомил мебошад.

Фаъолияти ҳамаи ин унсурҳои система иҷрои вазифаҳои асосии хунро таъмин мекунад.

Вазифаҳои асосии хун

I. Нақлиётӣ - вобаста аз он, ки хун чиро мекашонад, чунин вазифаҳои нақлиётиро аз ҳамдигар фарқ мекунад.

1) Вазифаи нафаскашӣ - дар ин вақт хун газҳоро мекашонад: оксигенро аз шуш ба бофтаҳо бурда, гази карбонатро аз бофтаҳо ба шуш меорад. Ин вазифаро эритроцитҳо ва плазмаи хун иҷро мекунад.

2) Вазифаи трофикӣ (ғизоӣ) - дар ин вақт хун моддаҳои ғизоиро аз найи ҳозима ба бофтаҳои организм мебарад. Ин вазифаро плазмаи хун иҷро мекунад.

3) Вазифаи ихроҷ - дар ин вақт хун маҳсулоти мубодилаи моддаҳоро (метаболизм) ба узвҳои ихроҷ мебиёрад. Ин вазифаро плазмаи хун иҷро мекунад.

II - Муҳофизатӣ - вобаста аз он, ки аз чӣ хун организмро муҳофизат мекунад, чунин намудҳои гуногуни вазифаҳои муҳофизатиро фарқ мекунад:

1) Фаготситоз - фурубарии микробҳо, раванди

фаъоли доштан ва ҳал намудани микроорганизмҳо, вайроншавии хучайраҳо ва заррачаҳои бегонаро дар бар мегирад.

Ин вазифаро баъзе намудҳои лейкоцитҳо иҷро мекунанд: Нейтрофилҳо андозаи хурд дошта, метавонанд то 10-12 микробро фуру баранд, аз ин сабаб онҳоро микрофагҳо меноманд. Моноцитҳо андозаи калон дошта, қобилияти фуру бурдани 20-22 микробро доранд ва барои ҳамин ҳам онҳоро макрофагҳо меноманд. Баъзан ин вазифаро лимфоситҳо низ иҷро мекунанд.

2) Иммунитет - қобилиятнокии организм, ки организмро аз ҳаргуна таначаҳои генетикии бегона ва маҳлулҳо (моддаҳо) муҳофизат менамояд. Ин вазифа аз тарафи лимфоситҳо ва глобулинҳои плазма, ки заррачаҳои бегона ҳосил мекунанд, иҷро карда мешаванд.

3) Гемостаз - лахташавии хун. Ин вазифа организмро аз хунравии зиёд эмин нигоҳ медорад. Дар иҷрои ин вазифа ҳамаи қисмҳои таркибии хун, инчунин эндотелия ва субэндотелияи рағҳои хун иштирок менамоянд.

III. Вазифаи танзимкунӣ.

1) Хун қисми таркибии танзими гуморалии ҳамаи вазифаҳои физиологӣ ба шумор меравад, ки он аз тамоми узвҳо ва бофтаҳои организм мегузарад.

2) Хун дар доимӣ нигоҳдории ҳарорати бадан нақши калонро мебозад (танзими гармӣ).

Нишондиҳандаҳои асосии физиологии хун

I. Миқдори хун. Мувофиқи меъёр миқдори хун дар бадани одам қариб 13 фоизи вазни баданро ташкил мекунад.

Масалан, одаме, ки вазнаш ба 65 кг баробар аст, бояд 5 литр хун дошта, одаме ки вазнаш ба 91 кг баробар аст, 7 литр хун дошта бошад. Миқдори хунро бо ду роҳ муайян

мекунанд.

1) ба воситаи моддаҳои рангдиханда плазмаи хунро муайян мекунанд;

2) ба воситаи истифодабарии изотопҳои радиоактивӣ танҳо миқдори ҳуҷайраҳои хун муайян карда мешавад. Баъд аз он, агар нишондихандаи гематокритии хунро донем, миқдори умумии хунро муайян кардан мумкин аст.

II. Нишондихандаҳои гематокритӣ - муносибати ҳаҷми ҳуҷайраҳо ва плазмаи хунро тавассути ҷарҳзанонидан ба воситаи сентрафуга муайян мекунанд. (Расми 1)

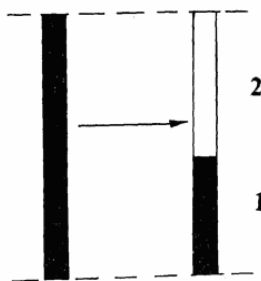
Мувофиқи меъёр ин нишондиханда ба 40-45% баробар аст.

III. Вазни хоси хун - мувофиқи меъёр ин нишондиханда ба 1,5-1,06 баробар аст.

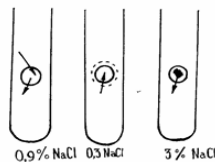
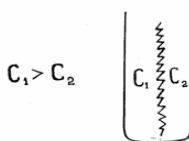
IV. Часпакнокии хун мувофиқи меъёр 4,5-5,0% -ро ташкил медиҳад. Ин нишондиханда аз миқдори ҳуҷайраҳои хун ва сафедаҳои плазма вобастагӣ дорад.

V - Фишори осмотикӣ - ин қувваи мебошад, ки ба дохилшавии ҳалқунандаҳо дар мембранаи нимгузаронанда, ки маҳлулҳои консентратсияшон гуногунро ҷудо мекунад мусоидат мекунад. Мувофиқи меъёр фишори осмотикӣ ба 7,6-8,1 атмосфера баробар аст.

Бузургии фишори



Нишондихандаи гематокритӣ:
1 – ҳуҷайраҳои хун,
2 – плазмаи хун.



Маҳлулҳои изотоникӣ, гипертоникӣ ва гипотоникӣ

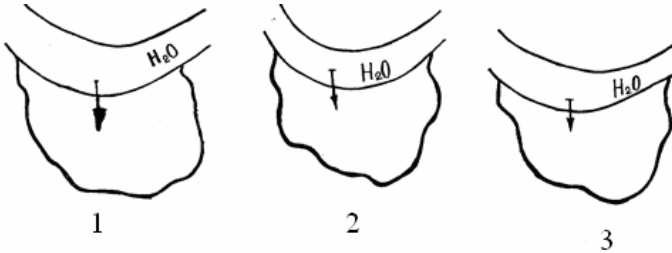
осмотикӣ аз ҳалшавандагии моддаҳои органикӣ ва гайриорганикӣ дар хун буда вобаста аст. Фишори осмотикии маҳлули 0,9% NaCl, ки ба фишори осмотикӣ хун баробар аст маҳлули изотоникӣ номида мешавад. Маҳлули NaCl-ро, ки концентратсияаш аз 0,9% зиёд аст, маҳлули гипертоникӣ меноманд, чунки фишори осмотикии он аз фишори осмотикии хун баланд аст. Маҳлули NaCl-ро, ки концентратсияаш аз 0,9% паст аст, маҳлули гипотоникӣ меноманд, чунки фишори осмотикии он аз фишори осмотикии хун паст аст. Эритроцитҳо дар маҳлули гипертоникӣ пуч шуда, андозаашон хурд мешавад, ки ин аз ҳисоби оби аз дохили эритроцит ба маҳлул гузашта вобастагӣ дорад. **(Расми 2)** Вайроншавии чилди (пардаи) эритроцитро дар маҳлули гипотоникӣ гемолизи осмотикӣ меноманд. Пайдоиши гемолизи осмотикӣ аз устувории осмотикии (резистентнокии) эритроцитҳо вобастагӣ дорад, яъне қобиляти эритроцит, ки ҳолати худро бо вучуди пастшавии фишори осмотикӣ нигоҳ медорад. Устувории осмотикии эритроцитҳоро тавассути маҳлули гипотоникӣ муайян мекунад. Устувории осмотикӣ эритроцит ин зиёдтарин концентратсияи маҳлули гипотоникӣ мебошад, ки дар баробари он вайроншавии чилди эритроцитҳо ба амал меояд. Мисол, эритроците, ки устувории осмотикӣ ба 0,5 баробар аст, дар маҳлули 0,5% NaCl ба вайроншавӣ сар мекунад. Агар эритроцитро ба маҳлули концентратсияаш аз 0,5 зиёд ҷойгир кунем, он гоҳ вай варам мекунад, вале намекафад.

VI. Фишори онкотикӣ - ин як қисми фишори осмотикӣ мебошад, ки аз ҳисоби сафедаҳои плазмаи хун ҳосил мешавад. Мувофиқи меъёр ин фишор 25-30 мм.ст.симвоӣ буда, 200 маротиба аз фишори осмотикӣ паст аст. Чи хеле ки маълум аст, сафедаҳо моддаҳои гидрофилӣ (обдӯст) мебошанд, барои ҳамин ин фишор дар танзими мубодилаи об байни капиллярҳо ва бофтаҳои организм нақши калон мебозад. Агар фишори онкотикӣ аз 30 мм ст

симобӣ зиёд бошад, он гоҳ об дар маҷрои рағи хун нигоҳ дошта шуда, филтр (полоиш)-и капиллярӣ кам мешавад.

Дар натиҷа, ҳаҷми хуни даврзананда аз ҳисоби кохидани нишондихандаи гематокритӣ кам мешавад.

(Расми 3)



Агар фишори онкотикӣ аз 25 мм ст симобӣ (дар вақти камшавии миқдори сафедаҳо дар плазма) кам бошад, он гоҳ маҷрои об дар рағҳо наистода, филтр (полоиш)-и байникапиллярӣ зиёд шуда, дар натиҷа, ҳаҷми хуни даврзананда аз ҳисоби қисми моеъии хун кам мешавад. Барои ҳамин ҳам нишондихандаи гематокритӣ зиёд мешавад.

VII. Суръати такшоншавии эритроцитҳо (СТЭ) аз рӯи андозаи сутуни плазма, ки аз эритроцитҳо озод мешаванд, дар вақти такшоншавӣ аз омехтаи ситратӣ дар катраҷаконаки маҳсус бо мм дар 1 соат чен мекунам. Дар ҳолати муқаррарӣ ин нишондиханда аз 2 то 9 мм дар 1 соатро ташкил медиҳад. СТЭ аз омилҳои гуногун: миқдори эритроцитҳо, хосияти морфологӣ ва таркиби сафедавии плазма вобаста аст. Инчунин ба зиёдшавии СТЭ ҳолати физиологии организм таъсир мерасонад. Масалан, ҳангоми ҳомиладорӣ, касалиҳои гуногун, эҳсосоти баланд СТЭ меафзояд.

VIII. Миқдори қиёсии ҳуҷайраҳои хун: эритроцитҳо - 4,5- 5·10¹² дар 1 литр хун; лейкоцитҳо 4,5 -9·10⁹ дар 1 литр; тромбоцитҳо 180-320·10⁹ дар 1 литр.

IX. Миқдори гемоглобин - ҳамчун моддаи

рангдихандаи нафаскашӣ, ки дар дохили эритроцитҳо мавҷуд аст, аз қисми сафедавии глобин ва ғайрисафедавии гем, ки дар таркибаш элементи оҳан дорад, иборат аст. Дар ҳолати муқаррари гемоглобини мардон ба 130-160 гр литр, дар занҳо бошад, 120-140 гр литрро ташкил мекунад.

Се намуди гемоглобинро фарқ мекунад. Ҷанин аввал гемоглобини содда дорад (НВр) то 4-5 моҳагии инкишофи ҷанин, баъд гемоглобини феталӣ (НВГ) пайдо мешавад, ки миқдори он то 6-7 моҳагии ҷанин зиёд мешавад. Аз ин вақт сар карда, гемоглобини (НВА), ки андозаи максималии он дар 9 моҳагии инкишофи ҷанин ба амал меояд, (90%) -ро ташкил мекунад. Миқдори гемоглобини феталӣ дар вақти таваллуд яке аз нишонаҳои кӯдаки пурра инкишоф ёфта ба ҳисоб меравад. Чи қадаре ки НВГ зиёд бошад, кӯдак ҳамон қадар ноқис мешавад. Ҳаминро қайд кардан ҷоиз аст, ки НВГ бо иштироки дуфосфоглитсерат (ДФГ-маҳсули метаболизми чилди эритроцит дар вақти нарасидани O_2) пайваستшавии худро ба оксиген ба монанди НВА, ки пайвастшавиаш бо оксиген кам мешавад, тағйир намедиҳад.

Х. Сафедаҳои хун - дар ҳолати муқаррарӣ 65-85 г/л. Ба ин дохил мешавад албуминҳо (52-58%), глобулинҳо ва фибриноген.

Сафедаҳо вазифаҳои зеринро иҷро мекунад:

а) бузургии фишори онкотикиро муайян мекунад (мавҷудияти ин ба сафедаҳо имконият медиҳад, ки мубодилаи обро дар капиллярҳо тезонида, ба вазни умумии хуни даврзананда таъсир расонанд);

б) ҳосияти буферии хун (аз ҳисоби қобилияти амфотерӣ доштани онҳо);

в) часпакнокии плазма;

г) нақлиётӣ;

д) муҳофизати иммунологӣ (аз ҳисоби глобулинҳо, ки сатҳи иммуноглобулинҳои G, M, A, E, муайян мешаванд);

е) гемостатикӣ (аз ҳисоби фибриноген).

XI. Мувозинати (таносуби) кислотагӣ ва ишқорӣ (МКИ) аз рӯи концентратсияи ионҳои гидроген, ки бо рН ишора мекунад, муайян карда мешавад. Дар ҳолати муқаррарӣ рН-и хун ба 7,36-7,40 баробар аст. Доимӣ нигоҳ доштани рН-и хун вазифаи муҳимтарин мебошад. Агар ин механизм мавҷуд намебуд, он гоҳ миқдори зиёди маҳсулотҳои кислотагӣ, ки дар натиҷаи ҷараёни метаболитикӣ ҳосил мешавад, туршшавии хунро ба амал меоварданд (ацидоз-камшавии рН-и хун). Ба миқдори кам дар организм дар ҷараёни метаболизм моддаҳои ишқорӣ ҷамъ шуда, метавонанд, ки мавҷудияти ионҳои гидрогенро кам кунанд (алкалоз -баландшавии рН-и хун). Дар организм ду механизми асосии нигоҳдории рН-и хунро фарқ мекунад.

А. Механизми кимёвӣ аз ҳисоби ҳосияти буферии хун ба амал меояд. Асосан чор системаи буферии хунро фарқ мекунад. 1) бикарбонатӣ (H_2CO_3 , NaHCO_3); 2) фосфатӣ (NaH_2PO_4); 3) сафедави (K-NH_3). Ин системаҳои буферӣ дар плазмаи хун ҷой гирифтаанд; 4) гемоглобинӣ (Hb/KhVO_2). Ин системаи буферӣ дар эритроцитҳо ҷойгир аст.

Механизми нигоҳдории рН-и хун бо ёрии системаҳои буферӣ аз он иборат аст, ки дар вақти илова кардани кислотаҳои зӯр дар маҳлулҳои буферӣ - онҳо ба кислотаҳои сустдиссоциатсияшуда мубаддал мегарданд. Дар вақти илова кардани ишқорҳои зӯр бошад ба маҳлули ишқорӣ паст мубаддал мегардад. Сафедаҳои плазма ба туфайли ҳосияти амфотерии худ қобилияти бо худ пайваст кардани ионҳои зиёдании гидроген (KCOO), ё ин ки зиёдании ионҳои гидроксиди гурӯҳи (KNH_3) -ро доранд.

Б. Механизми физиологӣ: Аз ҳисоби вазифаҳои узвҳои зерин ба амал меояд. 1. Шуш - дар шароити муқаррарӣ дар як шабонарӯз наздики 550 литр кислотаи ангиштсанг дар организм ҳосил мешавад, ки тавассути шуш ба берун бароварда мешавад. Дар вақти зиёд шудани вазифаи шуш хориҷшавии CO_2 зиёд шуда, ба камшавии ионҳои

гидроген оварда мерасонад, ки дар натиҷа алкалоз ҳосил мешавад. ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$).

Дар ҳолати кам шудани вазифаи шуш чамъшавии ионҳои гидроген мушоҳида мешавад ва атсидоз ба амал меояд ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$). Ҳосилшавии атсидоз ё алкалоз дар ҳолати тағйир ёфтани вазифаи шуш нафаскашии (респираторӣ ё газӣ) номида мешавад; 2. Гурдаҳо - дар шароити муқаррарӣ дар натиҷаи метаболизм кислотаҳои бухорнашаванда, аз он ҷумла кислотаи шир, сулфат, ки тавассути гурда ва чигар ихроҷ мешавад, ба амал меояд. Нигоҳ доштани рН бо ёрии гурдаҳо бо ду роҳ мегузарад: а) хориҷ намудани миқдори зиёди ионҳои гидроген ва гидроксилӣ, ки он бо ёрии буфери фосфатӣ ба амал меояд. Ин механизм дар вақти рН-и пешоб ба 4,5 - 5 баробар будан ба амал меояд. б) аммоногенез. Дар ин ҳолат дар эпителияи каналҳои гурда аммиак таҷзия шуда, он аз хун миқдори зиёди ионҳои гидрогенро ба аммоний мубаддал мегардонад. Аммоний дар давраҳои каналҳо ҳосил шуда, бо NaCl ва NH₄Cl-и ҳосилшуда тавассути пешоб (шоша) ихроҷ карда мешавад. Ионҳои натрийи озодшуда дуҷум маротиба ба хун чаббида мешавад ва бо H₂CO₃ пайваस्त шуда, захираи ишқории хунро пурра мекунад; 3). Чигар - Дар чигар ду чараёни нигоҳдории рН-и хун ба амал меояд. Якум, дар чигар туршшавии кислотаи шир то маҳсулоти охири ва, дуҷум, дар чигар ҳосилшавии моддаҳои озод (мочевина) аз пайвастагиҳои турши нитрогенӣ (NH₄ ва NH₄Cl) дар вақти туршшавии сафедаҳо ба амал меоянд.

ҲУЦАЙРАҲОИ ХУН

Ба ҳуҷайраҳои хун, эритроцитҳо, лейкоцитҳо ва тромбоцитҳо дохил мешаванд.

Эритроцитҳо мувофиқи меъёр дар 1 мм³ 4,5-5,0 миллион (4,5-5,0·10¹²/л) дида мешаванд. Ҳаҷми миёнаи эритроцитҳо бо 7,3 мкм баробар буда, ба ҳисоби миёна

120 рӯз умр мебинанд. Мембранаи эритроцит аз 4 қабат иборат аст. Дар қабати болоии чилди эритроцитҳо як чанд антигенҳо аз он ҷумла АВО, резус ҷой гирифтааст. Эритроцитҳо вазиғаҳои зеринро иҷро мекунанд. 1) нафаскашӣ - кашонидани оксигенро аз шуш ба бофтаҳо ва гази карбонро аз бофтаҳо ба шуш таъмин менамояд. 2) гурӯҳҳои махсуси хунро аз рӯи мавҷуд будан ва набудани АВО муайян мекунанд. 3) мавҷудияти АДФ-и хунро аз ҳисоби таҷзияи АДФ, ки дар лахташавии хун иштирок мекунад муайян мекунанд. 4) таҷзияи 2,3 дифосфоглицерат (2,3ДФГ) дар чилди эритроцитҳо дар вақти нарасидани оксиген сурат мегирад, дар натиҷа камшавии ҳосилшавии НВА ба амал меояд, ки ин имконияти зиёд дохилшавии оксигенро ба бофтаҳо таъмин менамояд. 5) дар давраи аввали лахташавии хун - гемостази рағӣ ва тромбоцитарӣ иштирок мекунанд.

Дар вақти касалиҳои муайян миқдори эритроцитҳо зиёд мешаванд (эритроцитоз), ё ки кам мешаванд (эритропения). Агар камшавии эритроцитҳо бо камшавии гемоглобин ба амал ояд, онро камхунӣ - анемия меноманд. Ҳосилшавии эритроцитҳои навро эритропоэз меноманд. Баъзан эритропоэзи қалбакии қорӣ мушоҳида карда мешавад, ки аз ҳисоби кам шудани плазмаи хун дар вақти қори ҷисмонӣ ба амал меояд. Дар ин вақт гемотакрит меафзояд. Дар вақти эритроцитози ҳаққонӣ бошад, гемотакрит тағйир меёбад. Ҳангоми гипоксия (норасоии оксиген) зиёдшавии эритроцит аз ҳисоби эритропоэз - ба амал меояд.

Гемолиз - ин вайроншавии чилди хучайра мебошад. Вобаста аз сабабҳои ба амал омадани ин ҷараён намудҳои гуногуни гемолизро фарқ мекунанд: 1. Гемолизи осмотикӣ дар моддаҳои гипотоникӣ ба амал меояд; 2. Гемолизи кимиёвӣ - вайроншавии чилди эритроцитҳо бо таъсири кислотаҳо ва ишқорҳо ба амал меояд; 3. Гемолизи ҳароратӣ - вайроншавии чилди эритроцитҳо бо таъсири ҳарорати баланд ба амал меояд; 4. Гемолизи токсикӣ -

биологӣ - вайроншавии чилди эритроцитҳо ҳангоми таъсир кардани микробҳо ва захрҳои ҳайвонҳо ба амал меояд (заҳри мор); 5. Гемолизи механикӣ - ҳангоми ба ягон ҷои бадан таъсир кардан чилди эритроцит вайрон мешавад.

Қаҷхаттаи анизоситоз - вобастагии байни миқдорҳои қиёсии эритроцитҳои гуногунҳаҷмро нишон медиҳад. Дар ҳолати муқаррарӣ андозаи қисми зиёди эритроцитҳо (75-80%) ба 7,2 - 7,5 мкм баробар аст, фарқи байни минималӣ ва максималии эритроцитҳо 2-3,5 мкм-ро ташкил мекунад. Дар баъзе касалиҳо (мисол, камшавии хун (анемия) қаҷхаттаи анизоситоз ба тарафи рост ҷойгир шуда, фарқи минималӣ ва максималии андозаи эритроцитҳо зиёд шуда, (4-6 мкм)-ро ташкил медиҳад. Ин фарқияти калонро пойкилоситоз меноманд.

Нишондиҳандаи ранг НР - сершавии як эритроцитро аз гемоглобинҳо нишон медиҳад. Мувофиқи меъёр ин нишондиҳанда ба 0,8 - 1,0 баробар аст. Аз рӯи бузургии (НР) се намуди камхуниро фарқ мекунанд. 1. Нормохромӣ - дар ин ҳолат (НР) дар ҳудуди меъёр аст. 2. Гиперхромӣ - НР аз 1.0 зиёд аст. 3. Гипохромӣ - (Н.Р) аз 0,8 кам аст.

Ҳосилшавии эритроцитҳои навро **эритропоез** меноманд. Дар ин раванд ду омил асосӣ аст: берунӣ ва дохилӣ. Омилҳои беруна, ки ба организм тавассути ҳӯрок дохил мешаванд. Ба ин пеш аз ҳама витамини В₁₂ ва кислотаи фолӣ дохил мешаванд. Ба омилҳои дохилӣ бошад, он моддаҳои дохил мешаванд, ки дар организм ҳосил мешаванд: ба ин омилҳои Кастрл, ё ки гастромукопротеид, ки дар қабати луъубии меъда ҳосил мешавад, имконияти ҷабиши витамини В₁₂-ро таъмин менамояд. Инчунин ба омилҳои дохилӣ эритропоэтинҳо дохил мешаванд, ки дар гурда пайдо шуда, ба хун дохил мешаванд. Онҳо ба эритропоэтини ҳуҷайраҳои хисқунандаи (ЭХХ) мағзи сурхи устухон таъсир расонида, ба нақли кашонидани оҳан мусоидат мекунад, дар натиҷа, синтези гемоглобин ба амал меояд ва (ЭХХ) ҳуҷайраҳо ба

эритробластҳо мубаддал мегарданд. Тахмин мекунад, ки витамини В₁₂ ба кислотаи фолий таъсир карда, онро фаъол мегардонад ва ба кислотаи фолий мубаддал мегардонад, ки он ба мағзи устухон таъсир мерасонад, дар натиҷа, хучайраи полипотентӣ ба тарафи эрироситҳо майл мекунад. Ҳамин тавр эритропоэз бо таъсири кислотаи фолий ба мағзи устухон таъсир мерасонад, ки дар натиҷа, сутуни полипотентии хучайра ба таври митозӣ 7-10 маротиба тақсим шуда, ба (ЭХХ-пеш) табдил меёбад, ки ин ҳам ба таври митозӣ 7-10 маротиба тақсим шуда, то ба (ЭХХ) дифференсатсия мешавад. Ба ЭХХ эритропоэтин таъсир расонида имконияти дохилшавии оҳанро ба ситоплазма таъмин менамояд, ки дар натиҷа, ҳосилшавии гемоглобин ба амал омада ва ЭХХ ба эритробластҳо мубаддал мегардад. Он баъд аз 1-3 рӯз ба эритроситҳои ҷавон - ретикуласитҳо мубаддал мегардад ва дар давоми 5-8 соат ба эритроситҳо табдил меёбад.

Лейкоситҳо. Лейкоситҳо таначаҳои сафеди хун мебошанд. Мувофиқи меъёр миқдори онҳо ба 4,5 - 9.10⁹/л баробар аст. Формулаи лейкоциторӣ ин миқдори ғоизии шаклҳои гуногуни лейкоцитҳо мебошад. Ба онҳо: нейтрофилҳо - 65-70% (ҷавон -0,1%, ядрояшон чӯбчашакл -1-4%, ядрояшон ба сегментҳо тақсимшуда - 60-65); базофилҳо - 0-1%; эозинофилҳо 0-5% моноситҳо - 6-8% ва лимфоситҳо - 25-30% дохил мешаванд. Зиёдшавии лейкоцитҳо ро лейкоцитоз меноманд. Зиёдшавии лейкоцитҳо аз ҳисоби нейтрофилҳои ҷавон (ҷавон ва ядрояшон чӯбчашакл) ба амал меояд, ки инро лейкоцитоз ба тарафи чап майл карда меноманд. Мумкин аст, ки миқдори лейкоцитҳо аз ҳисоби намудҳои пурраи нейтрофилҳо (ядрояшон ба сегментҳо тақсимшуда) зиёд шавад ки онро лейкоцитоз ба тарафи рост майл карда меноманд. Камшавии лейкоцитҳо ро лейкопения ва ҳосилшавии лейкоцитҳои навро-лейкопоэз меноманд.

Вазифаи лейкоцитҳо: нейтрофилҳо вазифаи

фагоситозро ичро мекунанд. Фагоситоз ва ҳалқунии таначаҳои бегонаро соли 1892 лауреати ҷоизаи ба номи Нобел И.И.Мечников кашф кардааст. Се давраи фагоситозро фарқ мекунанд - адгезия, фурубарӣ, ва ҳалқунӣ бо иштироки ферментҳои лизосома. Ба ҳисоби миёна як нейтрофил қобилияти ҳалқунии то 12-15 микробро дорад аз ин лиҳоз онҳоро микрофағҳо меноманд. Реаксияи фагоситоз аз тарафи нейтрофилҳо дар муҳити нейтралӣ ба амал меояд. Базофилҳоро дар соли 1877 олим П.Эрлих кашф кардааст. Ду намуди базофилро фарқ мекунанд: гранулоситҳо ва базофилҳои бофтагии фарбеҳ, ки дар бофтаҳо ҷой гирифтаанд ва дар хуни канорӣ давр мезананд. Базофилҳо вазифаҳои зеринро ичро мекунанд: муҳитро аз моддаҳои фаъоли биологӣ тавассути фурубарӣ тоза мекунанд. Гепарин, серотонин ва гистамин ҳосил мекунанд, ки онҳо дар танзими даврзании гардиши хун (микросиркулятсия) иштирок мекунанд, (гистамин ва серотонин гузаронандагии капиллярҳоро фаъол мекунад, гепатин бошад, лахташавии хунро боз медорад).

Эозинофилҳо - се вазифаи асосиро ичро мекунанд: 1) иммунитети муқобили кирми рӯда. Дар ҷавоби инкишофи кирмина дар организми инсон иммуноглобулини IgE ҳосил мешаванд, ки он бо ресепторҳо алоқаманд буда, дар қабатҳои эозинофилҳо бо кирмина пайваст шуда донаҳои онро нест мекунад, 2) дохилшавии антигенро ба рағҳои хун пешгирӣ мекунад. Онҳо аз капиллярҳо баромада, ба антигенҳо бархӯрда, онҳоро ба ҳам мепайванданд - ин вазифаро дезинтаксикатсия меноманд, 3) эозин-офилҳо қобилияти фурубарии донаҳои базофилҳоро доранд, ки ба гистамин пур карда шудааст, ва аз ҳисоби гистамин ин модда вайрон мешавад. Ба ғайр аз ин дар эозинофилҳо омиле синтез мешавад, ки синтези гистаминро муҳосира мекунад, барои ҳамин ҳам дар вақти реаксияҳои аллергиявӣ миқдори эозинофилҳо зиёд мешавад. Моноцитҳо ё микрофағҳо - вазифаи фагоситозро дар

мухити кислотагӣ иҷро мекунад. Ба ғайр аз ин моноцитҳо вазифаи захрҳосилкуниро иҷро мекунад, ки хучайраҳои ба касалӣ гирифторшударо (хучайраҳои варамида ё эритроцитҳои осебдида ё пиршуда)-ро вайрон мекунад. Ин вазифа дар ҳолати микрофагҳоро ба хучайраҳои бегона наздиқ доштан ё дур бурдан ба амал меояд, Дар ҳар ду ҳолат механизми осеб ёфтани мембранаи хучайраҳои бегона аз таъсири маҳсулоти фаъоли оксиген (иони зиёдоксидшуда, пероксиди гидроген), дохилшавии ионҳои фаъоли осмотикӣ ба хучайра (натрий, калий)-ро, дар назар дорад ки дар натиҷаи он кандашавии мембранаи хучайра ба амал меояд.

Моноцитҳо - омилҳоеро ба вучуд меоранд, ки гемокоагулятсияҳоро фаъол мекунад (тромбоксанҳо, тромбопластинаҳо), ё фибринолизро фаъол мегардонанд (фаъолкунандаи плазминоген).

Моноцитҳо инчунин дар мубодилаи карбогидратҳо (аз ҳисоби фурӯбари инсулин) ва чарбҳо (липопротеинҳо, ки ғафсии паст дошта, холестеринро ба бофтаҳо мебарад) иштирок менамоянд.

Лимфоситҳо вазифаи махсуси иммунитетӣ, ки организмро аз моддаҳои бегона ҳимоя мекунад, иҷро менамоянд. Ҳамаи лимфоситҳо аз ҷиҳати иҷроиши вазифа ба намудҳои зерин тақсим мешаванд: 1) хучайраҳо, ки антигенҳои бегонаро ҳис намуда, барои ҷавоби иммунӣ хабар мерасонанд, хучайраҳои зиддиантигенӣ ё хучайраҳо, ки хотираи имкунологӣ доранд меноманд. 2) хучайраҳои кушанда, ё ин ки захрҳосилкунанда. 3) хучайраҳо, ки барои ҳосилшавии натиҷаҳо-хелперҳо ёрӣ мерасонанд. 4) хучайраҳои супрессорӣ, ё ин ки боздорандаи реаксияи иммунӣ организм. 5) В - хучайраҳо, ки иммуноглобулин ҳосил мекунад.

Нейтраликунонӣ ё ин ки элиминасияи антигенҳо бо чунин усулҳо ба амал меояд. 1) Нейтраликунонӣ ё ин ки безаргардонӣ аз ҳисоби алоқамандии он бо антиҷисмҳо.

2) Опсонизасия- пайвастунии антиген ба воситаи античисмҳо. Ҳосилшавии комплекси ягонае, ки макрофагҳои часпида гирифта онҳоро ҳал мекунад. 3) Лизисӣ - ламсӣ (контатӣ). 4) Реаксияи пайвастунии комплиментҳо дар ҳамон вақт ба амал меояд, ки ҳуҷайраи антиген аз таъсири натиҷаи ситотоксикӣ мемирад, вале қаблан ба ҳуҷайраҳои антиген комплимент менишинад. 5) реаксияи зиддиосеббинӣ дар ҳамон вақт ба амал меояд, ки фогоситҳо гирду атрофи ҷойи захмёфгаро печонида мегиранд ва безарар мегардонанд. 6) элиминатсияи комплексҳои даврзананда антиген - античисмҳо тавассути гурдаҳо, рӯдаҳо ва ҷигар ба амал меояд.

Тромбоситҳо - лавҳачаҳои хун, миқдори онҳо мувофиқи меъёр ба 180-320.10⁹/л баробар аст. Онҳо вазифаҳои зеринро иҷро мекунад: 1) ангиотрофӣ - девораҳои рагҳои хунгардро аз ғизо таъмин менамоянд. 2) тугмачаи тромбоситӣ ҳосил мекунад. 3) мушакҳои суфтаи осебдидаи рагҳои хунро дар ҳолати кашишхӯрӣ нигоҳ медоранд. 4) дар ҷараёни лахташавии хун иштирок мекунад.

Функсияи ангиотрофӣ аз он иборат аст, ки тромбоситҳо, маҳсули доштаи худро ба танаи эндотелияи рагҳо хун рехта онро ғизо медиҳанд. Барои ин вазифа қариб 15% тромбоситҳои дар хун ҳаракаткунанда иштирок мекунад. Дар вақти кам шудани тромбоситҳо (тромбоситопения) дистрофияи эндотелия ба амал омада, дар натиҷа эндотелия эритроситҳоро гузаронида, диapedези хунравӣ ба амал меояд. Дар ин ҳолат ғунҷоиши рагҳо зиёд мешавад.

Функсияи адгезивӣ-агрегатсионӣ. Дар ин ҳолат гемостази тромбоситарӣ ба амал меояд. Пайдошавии ин монеаҳо дар ду фаза ба амал меояд: фазаи якум адгезияи (часпиши) тромбоситҳо бо сохторҳои субэндотелӣ. Ин ҷараёнро коллаген (3-10с.) ба амал меорад. Фазаи дуюм агрегатсияи (печидан ва ширеш шудан) дохилирагии тромбоситҳо ва ҳосилшавии конгломератҳо аз 10-20

тромбоситҳо, ки дар ҷойи осебдида ширеш мешаванд, ба амал меояд. Монеаи тромбоситарӣ дар давоми 1-3 дақиқа аз вақти осеб дидан ҳосил мешавад. Ҳосилшавии монеаи тромбоситҳоро омили Виллебранда (маҳсули девори рағҳо) коллаген, АДФ, адреналин, тромбин, серотонин ба амал меоранд. Боздории ин ҷараёноро простосиклин ПГИ2 (маҳсули эндотелияи рағҳо) ба амал меорад.

Функцияи лахташавии (гемокоагулясионии) тромбоситҳо аз ҳисоби омили хусусӣ ба амал меояд (омили лавҳавӣ - ПФ); ПФ-1, ки онҳо фаъолнокии протромбиназаро имконият медиҳанд. ПФ-2 мубаддал шудани протромбинро ба тромбин таъмин мекунад. ПФ-3 мубаддал шудани фибриногенро ба фибрин таъмин мекунад. ПФ-4 омили муқобили гепарин ПФ-5 ба адгезия ва агрегатсияи тромбоситҳо кӯмак мекунад. ПФ-6 тромбостенин комплекси актиномиозин аст, ки ба ғун ва зич шудани лахтаи хун мусоидат мекунад.

ГУРҶҲОИ ХУН

Дар соли 1901 К.Ландштейнер яке аз аввалинҳо шуда гурӯҳҳои хунро муайян кард. Аз рӯи ин система чор гурӯҳи хунро, ки бо будан ва набудани агглютиногенҳо ва агглютининҳо аз ҳам фарқ мекунанд, муқаррар сохтаанд. Агглютиногенҳо - антигенҳои мебошанд, ки бо агглютининҳо якҷоя амал мекунанд. Антигенҳо ин моддаҳои табиати калонмолекула доштае мебошанд, ки нишонаҳои хабарҳои генетикии барои организм бегонаро мебаранд.

Агглютиногенҳо дар қабати эритроцит мавҷуд буда, 2-хел А ва В мешаванд (ҷамъи полисахаридамино кислотаҳои ҷилди эритроцитҳо). Агглютининҳо (лот. agglutino - часпонидан) - антиҷисмҳои мебошанд, ки эритроцитҳо баъди таъсири мутақобилашон ба антигенҳои рӯи сатҳашон буда агглютинатсия мекунанд. Антиҷисмҳои моддаҳои махсус мебошанд, ки (глобулинҳо) дар ҳайвоноти гармхун ва одам ҳосил мешавад. Ду намуди

агглютининҳоро фарқ мекунад α ва β (гаммаглобулинҳо) ки онҳо дар плазмаи хун ҷой гирифтаанд.

Вобаста аз мавҷудияти агглютиногенҳо ва агглютининҳои дар хуни одами маълум аз рӯи системаи АВО 4-гурӯҳи хунро ҷудо мекунад.

I (O) - дар ин ин гурӯҳ, дар эритроцитҳо агглютиногенҳо нестанд дар плазма бошад, агглютининҳои A ва B мавҷуданд;

II (A) - дар эритроцитҳо агглютиногени A, дар плазма агглютинини β ;

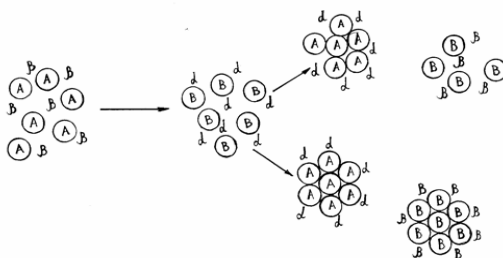
III (B) - дар эритроцитҳо агглютиногени B, дар плазма агглютинини α ;

IV (AB) - дар эритроцитҳо агглютиногенҳои A ва B, дар плазма агглютининҳо нестанд. Шумораи одамоне, ки гурӯҳҳои гуногуни хун доранд бисёранд.

I - 33,5%, II - 37,8%, III - 20,6% ва IV - 8,1%. Ҳаминро қайд кардан даркор аст, ки вариантҳои гуногуни агглютиногенҳои A ва B мавҷуданд. Агглютиногени A зиёда аз даҳ вариант дорад. A₁, A₂, A₃ ва ғайра, аз онҳо A₁ - антигени зӯр, фаёлонокии боқимондаҳо аз рӯи рақамҳои тартиби паст мешаванд. Аз ин рӯ, дар 88% агглютиногени A₁, боқимонда A₂, A₃ ва ғайраҳо. Ин дар вақти муайян кардани гурӯҳҳои хун аҳамияти принципиалӣ дорад. Одамоне, ки агглютиногенҳои A₂, A₃, A₄ доранд, метавонанд аз одаме, ки хуни гурӯҳи I(O) дорад, хун қабул кунанд. Вариантҳои антигени B - B₁, B₂ ва ғайраҳо мавҷуданд. Ҳамаи ин антигенҳо аз рӯи фаёлияти худ ба ҳам баробар мебошанд, барои ҳамин дар вақти муайян намудани гурӯҳи хуни одамоне бо гурӯҳи III(B) хатоги намешавад. Дар одамоне, ки гурӯҳи IV(AB)-и хун доранд, мумкин аст агглютиногенҳои гуногун вохӯранд, барои ин як қисми одамоне метавонанд ба гурӯҳи III(B) мансуб шаванд, дар ҳоле, ки дар эритроцитҳои онҳо агглютиногени фаълиятш сусти A мавҷуд бошад.

Дар вақти хунгузаронӣ аз реаксияи агглютинатсия - ширешшавии эритроцитҳо эҳтиёт шудан даркор аст. Дар реаксияи антиген бо антиҷисм (воҳӯрии агглютиноген бо агглютинин) молекулаи антиҷисм алоқамандии бӣни ду эритроците, ки агглютиногени монанд доранд, таъмин мекунад. Яқчанд маротиба такрор шудани миқдори зиёди эритроцитҳои ба ҳам ширешшуда дар рағҳои хун ҳосилшавии монеаҳоро дар капиллярҳои организм ба амал меорад, ки дар натиҷа, шоки (садамаи) гематрансфузиони бавучуд меорад. **(Расми 4)** Одамоне, ки ба онҳо хун мегузаронанд, ресипиент ва одамоне, ки аз онҳо хун мегиранд, донор номида мешаванд. Шартҳоеро, ки дар он агглютинатсияи эритроцитҳо ба амал меояд, дида мебароем. 1) воҳӯрии агглютиногенҳо ва агглютининҳои якхела даркор аст (Мисол, А ва α, В ва β: 2). Концентрацияи баланди агглютининҳо даркор аст. Барои он ки агглютиногенҳо дар эритроцитҳо ҷойгиранд аз ин лиҳоз онҳо омехта

намешаванд.
 Концентрацияи онҳо ҳама вақт баланд аст.
 Агглютининҳо дар плазма ҷойгир шудаанд ва метавонанд дар вақти хун гузаронидан ба ресипиент омехта шаванд.



Агглютинатсияи ҳангоми хунгузаронӣ аз гурӯҳи 2 ба гурӯҳи 3-ум.

Концентрацияи дарқории агглютининҳо, ки дар натиҷа реаксияи агглютинатсия ба амал меояд, ин концентрацияи ҳангоми омехтакуни ба нисбати 1/13 ҳиссаи хун хун мебошад. Ҳамин тавр ҳангоми омехта кардани плазмаи донор бо ресипиент аз 1/13 ва зиёда агглютининҳои донор ҳосияти агглютинатсиякунии худро гум мекунад. Дар ҳолати омехта кардани плазмаи донор

бо плазмаи ресипиент камтар аз $1/13$ хосияти агглютининии агглютининҳои донор нигоҳ дошта шуда, реаксияи агглютинатсия ба амал меояд. Ҳамин тавр, дар ҳолати гузаронидани миқдори на он қадар зиёди хун плазмаи донор ба плазмаи ресипиент омехта шуда агглютининҳои донор хосияти агглютининии худро гум мекунад. Ин қоидаро, қоидаи омехтакунии меноманд. Масалан, агар ба ресипиенти гурӯҳи II, ки 4 литр хун дорад, 200 мл хуни гурӯҳи I-ум гузаронем, реаксияи алглютинатсия ба амал намеояд. Дар ин ҳолат плазмаи донор дар плазмаи ресипиент омехта шудааст $200/4000$, яъне $1/20$. Агар ба ҳамин ресипиент 400 мл хун резем, омехташавӣ $400/4000$, яъне $1/10$ - дар ин ҳолат реаксияи алглютинатсия ҳосил мешавад.

Аз қоидаи омехтакунии хулоса ин аст, ки хуни гурӯҳи I-ро ба ҳама гурӯҳҳо рехтан мумкин аст. Гурӯҳи II ба II ва IV: IV фақат ба гурӯҳи IV. Одамоне, ки хуни гурӯҳи I-ум доранд, донори универсалӣ номида мешаванд. Одамони гурӯҳи IV- доштаро ресипиенти универсалӣ меноманд.

Дар шароити ҳозира аз ин принсипи хунгузаронӣ амалан даст кашаанд ва барои хунгузаронӣ як гурӯҳи хунро истифода мебаранд. Барои ин ду сабаби асоси мавҷуд аст. 1) дар вақти гузаронидани дигар гурӯҳи хун миқдори зиёди хуни донорро гузаронидан номумкин аст, ки дар чарроҳҳои лаҳзагӣ истифода мебаранд. 2) мавҷудияти миқдори зиёди зергурӯҳҳои хун, зеро вариантҳои зиёди агглютиногенҳои A ва B муайян шудаанд. Ба ғайр аз ин дар замони ҳозира дигар агглютиногенҳо. (ба ғайр аз системаи ABO): M, N, S, P ва ғайраҳо - ҳамагӣ қариб 400 агглютиноген муайян шудаанд.

ОМИЛИ (СИСТЕМАИ) РЕЗУСИ

Ин омилро олимон К. Ландштейнер ва А. Винер (1937-1940) дар натиҷаи иммунизатсияи харгӯшон бо хуни маймунҳо -макакрезусҳо кашф карданд. Дар замони ҳозира антигенҳои сершумори ин табиатдоштаро муайян кардаанд. Аз ин лиҳоз метавон резус-система номид. Яке аз антигенҳои фаъол ин антигени D, камтар C ва E, аз ҳама кам d, c, e. Ҳамаи ин антигенҳо дар эритроцитҳо ҷойгиранд, ки на ҳамаи одамон ин антигенҳоро доранд. Одам дар ҳама вақт дорои хуни резуси мусбат мебошад, ки дар эритроцити вай антигени D бошад. Дар аврупоӣҳо ин одамон 86%, муғулҳо -100%-ро ташкил мекунанд. Дар аборигенҳои австралиягӣ бошанд, дар эритроцити хуни онҳо ягон намояндаи ин резус ёфт нашудааст. Ин вариантҳои резуси нул меноманд

Агар хуни резусаи мусбатро ба ресипиенти резусаи манфӣ гузаронида шавад, дар организми ресипиент агглютининҳои зиддирезусӣ ҳосил мешаванд. Ҳангоми такроран гузаронидани ба ин одам хуни резусаи мусбатбуда реаксияи агглютинатсияи эритроцитҳои омилҳои резусидошта ба амал меояд.

РЕЗУСИ - НОМУВОФИҚӢ ДАР СИСТЕМАИ МОДАР-ҶАНИН

Ҳаминро қайд кардан даркор аст, ки ҳар як 10-ум занак резусаи манфӣ мебошад. Агар хуни модар резусаи манфӣ бошад, дар ҷанин хуни резусаи мусбат инкишоф ёбад, дар ҳомиладории яқум эҳтимолияти иммунизатсияи модар бо эритроцитҳои ҷанин аз ҳаҷми ба тариқи модар дохилшавии ин эритроцитҳо вобаста аст. Одатан то 8-ҳафтагӣ эритроцитҳо қобилияти гузаштани монеаи ҳамроҳакро надоранд. Дар ҳафтаҳои ояндаи ҳомила миқдори на он қадар зиёди онҳо метавонад ба маҷраи модар дарояд. Миқдори зиёди дохилшавии эритроцитҳои ҷанин дар организми модар дар давраи фаъолияти

тавлидкунӣ дида мешавад. Чавоби организми модар аз ҳаҷми эритроцитҳои гузаранда вобаста аст. Агар миқдори кам дохил шавад, такаммул нумӯ мекунад. Дар натиҷа, организми модар ба омили резус ҳосил намекунад. Агар миқдори зиёд гузаранд (зиёда аз 0,1-0,5 мл) антиҷисм ҳосил мешавад, резусагглютининҳо, ки ба воситаи ҳамроҳак гузашта гемолизи дохилирагии эритроцитҳои чанин ба амал меояд. Одатан, дар вақти ҳомиладорӣ аввалин то тавлид шудан агглютинатсия аз ҳисоби гузаштан аз хуни модар ба организми кӯдак ба амал меояд.

Дар вақти дуҷум маротиба ҳомиладор шудан (агар иммунопрофилактика карда набошад) аз ҳисоби хучайраҳои хотира пайдоиши антиҷисмҳо тез мешавад. Дар 10% занҳои резузашон манфӣ ҳомиладорӣ бе ҳосилшавии антиҷисмҳо ба амал меояд. Нишонаҳои аввалини резус - конфликт дар вақти ҳомиладорӣ аввалин баъди 24 ҳафта ба назар мерасад.

Бо мақсади иммунопрофилактика Р.Финн ва ҳамкоронаш (1961) пешниҳод карданд, ки ба зан баъди тавлид ва ё сақат кардан дарҳол дар аввали 72 соат анти-Д-и антиҷисмҳо ба миқдори 250-300 мкг. равон карда шавад. Ин миқдор 30 мл хуни чанинро бетараф мекунад. Чунин механизмҳои таъсири Д-антиҷисмҳоро пешниҳод кардаанд. 1) ҷамъи (комплеки) антигени Д бо анти - Д, ки дар натиҷа ин комплекс аз организм бароварда мешавад. Аз ин лиҳоз антигени Д дарёб намекунад, ки модарро иммунизатсия кунад. 2) антиҷисмҳои даровардашуда ҳиссиётнокии зиддиантигенро моне на мешавад. Т-хелперҳо иммунизатсияро баргараф мекунад. 3) антиҷисми даровардашуда Т-супрессаҳоро ғайр ба таври мусбат мекунад. Резусконфликте маълум дар консентратсияи баланди зиддирезус-агглютининҳо пайдо мешавад. Бисёр вақт кӯдаки аввалин бе душворӣ тавлид мешавад. Хавфи резус - конфликт дар ҳолати дуҷум маротиба ҳомиладор шудан меафзояд.

Дар вақти хунгузаронӣ ҳатман гурӯҳи хуни ресипиентро муайян карда, якчанд озмоишро гирифта, гузаронидан лозим аст. Барои муайян намудани гурӯҳҳои хун зардобаҳои стандарти гурӯҳи I, II, III-ро истифода мебаранд, ки ба таври мувофиқ агглютининҳои α ва β , β , α доранд. Бо ин мақсад косачаи Петри, ки ба он як қатра зардобаи стандартиро чаконида, баъд ба ҳар як чуқурча як қатрагӣ хуни ташхисшавандаро чаконида, бо ҷӯбчаи маҳсули шишагин омехта мекунанд. Агар дар ягон ҷо реаксияи агглютинатсия (часпиш) ба амал наояд, ин нишон медиҳад, ки дар эритроцитҳои хуни ташхисшаванда агглютиногенҳо системаи АВО нестанд. Ҳамин тавр хуни ташхисшуда гурӯҳи I мебошад. Агар реаксияи агглютинатсия дар зардобаҳои гурӯҳи I ва II ба амал ояд, он гоҳ дар эритроцитҳои хуни ташхисшуда агглютиногени В ҳаст ва хуни ташхисшуда гурӯҳи III-ум мебошад. Агар реаксияи агглютинатсия дар зардобаи гурӯҳи I ва III-ум ба амал ояд, дар хуни ташхисшуда агглютиногени А мавҷуд аст ин хуни гурӯҳи II-мебошад. Агар реаксияи агглютинатсия дар ҳамаи зардобаҳо ба амал ояд, дар хуни ташхисшуда агглютиногенҳои А ва В мавҷуданд ва ин хуни гурӯҳи IV мебошад. Баъди муайян намудани гурӯҳҳои хун озмоишҳои зеринро дар мувофиқат будан муайян мекунанд: 1) резуси мувофиқатнок - барои ин зардобаҳои стандартиро истифода мебаранд, ки резус - агглютининҳо ном доранд (антиҷисмҳо барои омил-резусӣ) Агар баъди илова кардани як қатра хуни ташхисӣ ба ин зардоба, реаксияи агглютинатсия ба амал ояд, маълум мегардад, ки дар эритроцитҳои хуни ташхисшаванда омилҳои резусӣ мавҷуд аст; 2) хуни ташхисшуда резусаш мусбат аст. 2) мувофиқатнокии фардӣ - барои ин хуни ресипиентро (бемор) гирифта ба вай як қатра хуни донор илова мекунанд. Агар баъди илова кардани хуни донор ба зардобаи ресипиент реаксияи агглютинатсия ба амал

наояд, пас хуни донор бо хуни ҳамин ресипиент мувофиқ аст. 3) мувофиқатнокии биологӣ-барои ин ба ресипиент 3 маротиба 25 мл хуни донор илова мекунанд. Баъди ҳар дафъа аз ресипиент ҳолаташро мепурсанд. Агар ресепиент ягон шикоят кунад, доир ба дарди сар, ё ки дар миён пайдо шудани дард, он гоҳ хуни донор аз рӯи нишондодҳои биологӣ номувофиқ аст.

ЛАХТАШАВИИ ХУН (ГЕМОКОАГУЛЯТСИЯ)

Лахташавии хун (гемокоагулятсия) механизми химоявии организм буда барои нигоҳ доштани хун дар системаи рағҳо равона карда шудааст. Дар натиҷаи лахташавӣ хун аз ҳолати моеъ ба ҳолати лахташавӣ мегузарад ин аз ҳисоби мубаддал гаштани фибриноген (ҳалшави сафедаи плазма дар об) ба фибрин (сафедаи дар об ҳалшаванда) Қадамҳои аввалинро доир ба механизми лахташавии хун физиолог А.А.Шмидт (1863-1864) гузошт. Ӯ нишон дод, ки баъзе омилҳои лахташавӣ табиати ферментативӣ дошта, реаксияи онҳо фазоннок мебошад. Аз рӯи нишондодҳои ҳозира дар раванди лахташавии хун омилҳои гуногун иштирок мекунанд: плазмавӣ, тромбоситарӣ, эндотелияи рағҳо ва субэндотелия, инчунин ҳучайраҳои хун. Омилҳои плазмавӣ ё ин ки прокоагулянтҳо дар плазма ҷойгир шуда, бо рақамҳои римӣ ишора карда мешаванд. Дар вақти ҳозира 15 омил ҷудо карда шудааст. I-фибриноген; II-протромбин; III - тромбопластини бофтагӣ; IV-ионҳои калсий; V-проакселерин; VI - AC глобулин; VII конвуртин; VIII - глобулини зиддигемофилӣ А; XI - глобулини зиддигемофилии В; X - омилҳои Стюарт - Прауэр; XII - глобулини зидди гемофилии С; XIII - омилҳои Хагеман ё алоқа. XIII - омилҳои фаъолкунандаи фибрин; XIV - омилҳои флетчер (прокалликреин); XV - омилҳои Фитсчералда-Фложе (кининоген). Омилҳои тромбоситарӣ бо рақамҳои арабӣ ишора карда мешаванд. Дар замони ҳозира 12-тои онҳо муайян шудаанд, ки қисми асосии онҳо дар боло

оварда шудааст. Эндотелияи рағҳо як қатор моддаҳоро синтез мекунад, ки ба лахташавии хун монеа мешаванд. 1) фаъолкунандаи плазминоген - плазминогенро ба плазмин (фибринализин) табдил медиҳад. 2) простосиклин ПГИ₂ - ингибитори агрегатсияи тромбоситҳо. 3) зиддитромбин - III - коагулянти аз ҳама пурқувват вай фаъолнокии ҳамаи омилҳои механизми дохилиро барои ҳосил шудани протромбиназаҳо ва инчунин гепаринро таъмин гардонад (дар вақти набуданаш гепарин таъсирирокии худро нишон намедиҳад). 4) АД-фаза, ки миқдори АДФ-ро дар хун, ки барои лахташавӣ даркор аст, танзим мекунад. Ба ғайр аз ин омилҳо дар болои эндотелияи рағҳо гепарин чамъ шуда, ба ҳосилшавии тромб монеа мешавад. Субэндотелияи рағҳо омилҳоеро синтез мекунад, ки барои коагулятсияи хун кӯмак мерасонад. 1) коллаген-фаъолкунандаи тромбоситҳо, ба агрегатсияи тромбоситҳои ёрӣ мерасонад. 2) омилҳои Хагеман - аз фаъолнокии вай ҷараёни коагулятсия вобаста аст. Ҳуҷайраҳои хун дар гемостази рағҳо ва тромбоситҳо иштирок мекунанд. Ҷавоб ба рағҳои осебдида ду раванди ба ҳам наздик мебошад гемостази рағию тромбоситарӣ ва гемостази коагулятсионӣ (лахташавии ферментативӣ).

ГЕМОСТАЗИ РАҒИЮ ТРОМБОСИТАРӢ

Ҳангоми осеб дидани рағ тромб ҳосил мешавад, ки онро субэндотелия мусоидат мекунад. Яқбора, дар ҷавоб ба осеб дидани рағ кашишхӯрии (спазм) мушакҳои суфта бо таъсири серотонин ба амал меояд. Ҳамаи ин хунравиро аз рағҳои осебдида кам мекунад. Ба тӯфайли функсияи адгезию агрегатсионии тромбоситҳо дар ҷойи осебдидаи девори рағ монеаи тромбоситарӣ, ки дар 3 фаза мегузарад, ҳосил мешавад. 1) адгезияи (часпидани) тромбоситҳо ба мембранаи базалӣ ба амал меояд, ки инро колаген фаъолкунанда мусоидат мекунад. 2) агрегатсияи

баргардонда - чамъшавӣ ва часпиши тробоситҳо ва пайдо шудани конгломератҳо аз 10-20 тробосите, ки дар ҷои захм ба ҳам мечаспанд. 3) агрегатсияи барнагардандаи тробоситҳо - дар ин ҳолат онҳо таркибияти худро гум карда, ба массаи гомогенӣ ширеш мешаванд ва монеа барои ногузаштани плазмаи хун ҳосил мекунад. Ин реаксия бо таъсири тромбин мегузарад, ки мембранаи тробоситҳоро вайрон карда, ба берун баромадани серотонин, гистамин, ферментҳо ва омилҳои, ки хунро лахта мекунад, сабаб мегардад.

Озодшавии омилҳои саршавии гемостази коагулясиониро нишон медиҳад. Умуман, монеаи тробоситарӣ дар давоми 1-3 дақиқа ҳосил мешавад (дар адгезияи тробоситҳо 3-10 с). Ба ин раванд коллаген, АДФ, адреналин, тромбин, серотонин мусоидат мекунад ва онро простасиклин ПГИ₂ қатъ мегардонад. Баъди ҳосилшавии монеаи тробоситарӣ омилҳои тробоситарӣ озод шуда, гемокоагулятсия-лахташавии ферментативии хун ба амал меояд.

ГЕМОСТАЗИ КОАГУЛЯСИОНӢ

Ин раванд мубаддал гаштани фибриноген ба фибрин аст, ки дар натиҷаи он лахтаи хун ҳосил мешавад. Лахтаи хун ба роҳи рағи хун монеа гардида, ҳосилшавиаш аз 4 фаза иборат аст.

Фазаи 1 - ин ҳосилшавии чамъи ферментҳои фаъол, ки пеш тробопластин меномиданд, ҳоло бошад, протромбиназа мегӯянд. Ин чараёни дурудароз буда, лахташавӣ метавонад дар бофтаҳо ба амал ояд (механизми беруна, ҳосилшавии протромбиназа) ва ё дар дохили рағ (механизми дохилии ҳосилшавии протромбиназа). Дар механизми беруна дар натиҷаи якҷоя амал кардани хун бо бофтаҳо дар бофтаҳо тробопластини бофтагӣ (III) фаъол мегардад. Якҷоя бо

VII ва IV вай X-ро фаъол мекунад. Баъд X-и фаъол бо V ва фосфорлипидҳои бофтаҳо ё плазма ба таъсири мутақобила медарояд, ки дар натиҷаи он протромбиназа (тромбопластини бофтагӣ ё тромбокиназа) ба вучуд меояд. Механизми дохилии ҳосилшавии протромбиназа низ ба фаъолгардии X иртибот дорад, ки бо V ва фосфолипидҳо пайваस्त шуда, протромбиназаро (тромбопластини хун) ҳосил мекунад. Дар механизми додашуда фаъолшавии X дигар хел мегузарад: аввал фаъолшавии XII зери таъсири алоқаи хун бо ҷойи осебдида ва бо таъсири XIV ба амал меояд. XII-и фаъол якҷоя бо XV XI-ро фаъол мекунад. XI-и фаъол дар якҷоягӣ бо IV IX-ро фаъол мекунад, ки вай VIII-ро фаъол мекунад. VIII-и фаъол фаъолшавии X-ро ба амал меорад.

Фазаи 2 - ин ҳосилшавии тромбин аз протромбин бо таъсири протромбиназа аст. Ин ҷараён бисёр ҳам тез ба амал меояд (2-5 с) Ин фаза бо иштироки омилҳои IV, V, X ва омилҳои тромбоситарии 1 ва 2 сурат мегирад.

Фазаи 3 - ҳосилшавии фибрин аст. Бо таъсири тромбин аз фибриноген фибринопептидҳои B ва A ҷудо мешаванд ва фибрин - мономер ҳосил мешавад. Баъдан бо иштироки ионҳои калсий аз он фибрин - полимер, ки он дар об ҳалшаванда аст, ҳосил мешавад. Дар зинаи 3-ум бо иштироки XIII фибриназаи бофтаҳо, тромбоситҳо ва эритроцитҳо ҳосилшавии фибрини ҳақиқӣ (ҳалнашаванда) мушоҳида мешавад. Фибриноза байни молекулаи ҳамоя фибрин-полимер, ки мустаҳкамӣ ва устувории онро ба фибринолиз алоқамандии устувори пептидӣ ҳосил мекунад. Дар риштаҳои фибрини хучайраҳои хун часпида мешавад, ки аз он лахтаи хун (тромб) ҳосил мешавад, хунравӣ кам ё тамоман қатъ мегардад. Дар ин фаза инчунин омилҳои тромбоситии 3 ва 4 иштирок мекунад.

Фазаи 4 ретраксияи лахтаи хун (зичшавӣ), баъди якҷанд вақти ҳосилшавии лахта вай ба зичшавӣ сар мекунад. Ин ҷараён бо ишироки омилҳои тромбоситарии 6 (сафеда - тромбостенин) ва ионҳои калсий мегузарад. Дар

натиҷаи ретраксияи тромб раги осебдида зич маҳкам шуда, канораҳои захм ба ҳам наздик мешаванд.

Баъд системаи зидилахташавӣ фаъол гашта, фибринолиз ба амал меояд, охиста фибрини ҳосилшуда ба ҳалшавии ферментативӣ сар мекунад. Ин раванд якбора бо ретраксияи лахта сар шуда, дар натиҷаи ин равшании раги рустшуда барқарор мешавад. Таҷзияшавии фибрин бо таъсири плазмине (фибринолизин), ки дар плазма ба намуди проферменти плазминоген ҷойгир аст, мегузарад, ки фаъолнокии он бо таъсири фаъолкунандаи плазминоген ба амал меояд.

Вайроншавии раванди лахташавии хун дар вақти нарасидан ё набудани баъзе омилҳо, ки дар гемостаз иштирок мекунад, ҳосил мешавад. Масалан, касалии ирсии гемофилия (лахта нашудани хун) фақат дар мардҳо дида мешавад, ки ба он тез-тез ва дурудароз хунравӣ хос мебошад. Ин бемориро нарасидани омилҳои VIII ва IX ба амал меорад.

Лахташавии хун метавонад бо таъсири омилҳои, ки ин равандро метезонад, ё суст мекунад, гузарад.

Омилҳои, ки раванди лахташавиро метезонанд:

- вайроншавии ҳуҷайраҳои хун ва ҳуҷайраҳои бофтаҳо (баромади омилҳои, ки дар лахташавии хун иштирок мекунад зиёд мекунад).

- ионҳои калсий (дар ҳамаи фазаҳои лахташавии хун иштирок мекунад).

- тромбин - витамини К (дар синтези протромбин иширок мекунад)

- гармӣ (лахташавии хун - ин ҷараёни ферментативӣ мебошад).

- адреналин (озодшавии фосфолипидҳо аз ҳуҷайраҳои хун зиёд мекунад).

Омилҳои, ки лахташавии хунро суст мекунад:

- баргараф кардани осеббинии механикии ҳуҷайраҳои хун.

- ситрат натрий (ионҳои калсийро тақшон

мекунад).

- гепарин (фазаи гузариши протромбинро ба тромбин ва фибриногенро ба фибрин қатъ мегардонад).

- гирудин (ферментест дар луъоби шавка, гузариши фибриногенро ба фибрин қатъ мегардонад).

- пастшавии ҳарорат.

- плазмин.

СИСТЕМАИ ЗИДДИ ЛАХТАШАВИИ ХУН

Ба системаи зиддилахташавии хун моддаҳое дохил мешаванд, ки тромб ва моддаҳои ба лахташавии хун (антикоагулянтҳо) монешавандаро ҳал мекунад.

Антикоагулянтҳо пайдоиши табиидошта 2 намуд мешаванд: аввалӣ ва дуюмӣ. Антикоагулянтҳои аввалӣ дар хун то саршавии лахташавӣ мавҷуданд -гепарин, антитромбин - III, антитрипсин, антитромбопластинҳо. Антитромбини III антикоагулянти аз ҳама зӯр аст, ки дар хун 0,3-0,4 г/л-ро ташкил мекунад. Вай фаъолнокии ҳамаи омилҳои механизми дохилиро, ки протромбиноза ҳосил мекунад ингибатсия месозад. Гепарин дар чигар, базофилҳо ва ҳуҷайраҳои фарбех (тучных) ҳосил мешавад. Меъёрӣ консентратсияи вай 30-70 мг/л. Гепарин антитромбини III-ро фаъол карда, бо вай дар якҷоягӣ таъсирнокии зӯри зиддилахташавиро таъмин мекунад. Антикоагулянтҳои дуюмӣ, ки дар чараёни лахташавии хун дар давраи фибринолиз ҳосил мешаванд инҳо мебошанд: -антитромбини I ё фибрин, маҳсули деградатсияи фибрин, ҳосилаҳои фибриноген (фибрино-пептидҳои А ва В) ва плазмин. Фибрин ба таври фаъол тромбинро дар ҳудаш адсорбсия ва нофаъол карда, барои мубаддал гаштани фибриноген ба фибрин монеа мешавад. Маҳсулоти деградатсияи фибрин ва ҳосилаҳои фибриноген ҳамин механизмро доранд. Плазмин ё фибринлизин фибринро вайрон мекунад. Плазмин дар

ҳолати нофаъол ба намуди плазминоген ва ба концентратсияи 210 мг/л қарор дорад. Гузаштан ба ҳолати фаъол аз ҳисоби фаъолкунандаи плазминоген ба амал меояд.

Барои мақсади таҷрибаҳо антикоагулянтҳои сунъиро истифода мебаранд, ки аз рӯи механизми худ 2 - намуд мешаванд: рост ва ғайрирост. Антикоагулянтҳои таъсираш рост бевосита ба лахташавии хун монеа мешаванд, мисол, ситрати натрий. Ин модда ионҳои калсийро тақсон мекунад, барои ҳамин лахташавии ферментативии хун қатъ мегардад, чунки ионҳои калсий дар ҳама заминаҳои гемостази коагулясионӣ иштирок мекунад. Хуне, ки бо он ситрати натрий ҳамроҳ карда шудааст, хуни ситратӣ меноманд. Ин хун лахта намешавад. Ситрати натрийро барои нигоҳ доштани хуни донор истифода мебаранд. Антикоагулянтҳои таъсираш ғайрирост ба узвҳо таъсир расонида, ба синтези прокоагулянтҳои ин узвҳо монеа мешаванд. Мисол, дикумарин, пелентан. Ин моддаҳо ба чигар таъсир расонида, ба синтези протромбин, ки дар ҳосилшавии тромбин иштирок мекунад, монеа мешаванд.

Дар шароити муқаррарӣ хун дар рағҳо дар ҳолати моеъ мебошад, аммо шароити ҳосилшавии тромбҳо дар дохили рағҳо доимо мавҷуд аст. Нигоҳ доштани ҳолати моеъии хун аз ҳисоби системаи лахташавӣ ва зиддилахташавӣ таъмин карда мешавад. Дар замони ҳозира ду системаи зиддилахташавиро ҷудо мекунад: яқум ва дуом. Системаи зиддилахташавии яқум (СЗЛЯ) тромбинро дар хуни даврзананда бетараф мекунад. Ин аз ҳисоби зиддиоагулянтҳои, ки доимо дар хун мавҷуданд, иҷро карда мешавад. Барои ҳамин СЗЛЯ доимо вазифаашро иҷро мекунад. Ба ин моддаҳои зерин дохил мешаванд: фибрин (як қисми тромбинро фуру мебарад), антитромбинҳо (ба мубаддалшавии протромбин ба тромбин монеа мешавад), гепарин (гузариши протромбинро ба тромбин, инчунин фибриногенро ба фибрин қатъ мекунад); маҳсулоти лизиси (вайроншавӣ)

фибрин (пайдошавии протромбиназаро қатъ мекунад).

Дар ҳолати зиёдшавии тромбин дар хун СЗЛЯ наметавонад ҳосилшавии тромби дохилирагиро пешгирӣ кунад. Дар ин ҳолат системаи зиддилаташавии дуҷум (СЗЛД) ба қор мебарояд, ки ҳолати моеъии хунро бо роҳи рефлекторно гуморалӣ нигоҳ медорад. Тез баландшавии тромбин ба ангиизи хеморесепторҳои рағӣ оварда мерасонад. Импулсҳо аз онҳо ба форматсияи ретикулярии мағзи дарозрӯя дохил шуда, баъдан бо роҳҳои эфферентӣ ба системаи ретикулоэндотелиалӣ (чигар, шуш ва дигар узвҳо) дода мешаванд. Ба хун гепарин ва моддае, ки фибринолизро фаъол мекунад, дохил мешаванд.

Танзими лахташавии хун аз тариқи механизми нейрогуморалӣ иҷро мегардад. Ба ҳаяҷонӣ шӯъбаи симпатикӣ САА лахташавии хунро метезонад, ки гиперкоагулятсия ном дорад. Нақши асосиро дар ин механизм адреналин ва норадреналин мебаранд. а) аз девори рағҳо озодшавии тромбопластин ба амал меояд, ки зуд ба протромбиназаи бофтагӣ мубаддал мегардад ва фаъолнокии омили XII механизми ҳосилшавии протромбиназаро ба қор мебарорад. б) липазаи бофтагӣ фаъол мешавад, ки дар натиҷа, таҷзияи чарбҳо ба амал, омада зиёдшавии кислотаи равғанро дар хун (онҳо фаъолияти тромбопластикӣ доранд) таъмин мекунад. в) озодшавии фосфолипидҳоро аз ҳуҷайраҳои хун, хусусан, аз эритроцитҳо афзун мегардонад. Ҳаминро қайд кардан ҷои аст, ки ҳангоми ангионидани асаби гумроҳ аз девори рағҳо моддаҳои ҷудо мешаванд, ки бо таъсири адреналин ва норадреналин монандӣ доранд. Ҳамин тавр дар ҷараёни эволютсия дар системаи лахташавии хун ягона реаксияи мутобиқшавию муҳофизатӣ - гиперкоагулемия, ки ба тез боздоштани хунравӣ равона шудааст, ба вуҷуд омадааст. Аз он чизе, ки дар боло гуфта шудааст, ба ҳулоса омадан мумкин аст, ки гипокоагулятсияи якумӣ мавҷуд нест, вай дуҷумӣ буда, баъди гиперкоагулятсияи якумӣ ҳосил мешавад.

МАСЪАЛАҲО:

1. Фишори гидростатикӣ дар охири капилляри артериявӣ 30 мм ст симобро ташкил мекунад, ки ба фишори моеъи байнихуҷайраги 8 мм ст. симоб рост меояд. Фишори онкотикии плазма мувофиқи меъёр (25 мм ст. симоб) аст, фишори онкотикӣ дар моеъи байнихуҷайрагӣ 70%-ро аз p плазма ташкил мекунад. Ҳаракати моеъро дар нӯги артерияви капилляр нишон диҳед.

2. Бо литр миқдори плазма ва хуҷайраҳои хуни одам вазнаш 90 кг-ро, ки дорои нишондиҳандаи гемокрити 40% аст ҳисоб кунед.

3. Ҳангоми ба организми одам дохил шудани гази ғубори ангишт ғунҷоиши оксигени хун то 40 кам мешавад. Миқдори гемоглобин 140 г/л. Фаҳмонед, ки камшавии ғунҷоиши оксигенӣ ба чӣ мувофиқ аст.

4. Ба ташҳиси хун баҳо диҳед: лейкоцитҳо- $7,5 \cdot 10^9$ /л, формулаи лейкоцитарӣ: с/х нейтрофилҳо -4%, с/х нейтрофилҳо 65%, эозинифилҳо-20%, лимфоситҳо 25%, моноцитҳо -6%.

5. Ба ташҳиси хун баҳо диҳед: лейкоцитҳо- $22 \cdot 10^9$ /л, формулаи лейкоцитарӣ-10%, нейтрофилҳо-75%, эозинифилҳо -4%, лимфоситҳо -20%, моноцитҳо 6%.

6. Ба ташҳиси хун баҳо диҳед: лейкоцитҳо- $20 \cdot 10^9$ /л, формулаи лейкоцитарӣ -1%, нейтрофилҳо -1%, с/х нейтрофилҳо -4%, с/х нейтрофилҳо -75%, эозинифилҳо -3%, лимфоситҳо-25%, моноцитҳо -8%.

7. Дар вақти муайян кардани гурӯҳҳои хун бо ёрии зардобаи стандартии 4-гурӯҳ баъди илова кардани хуни ташҳисшаванда дар II ва III зардоба, дар I ва IV қатраи хун ва зардоба агглютинатсия нест. Натиҷаи гирифтаатонро фаҳмонед.

8. Зани хунаш резуси манфӣ дошта ҳомиладор буда, чанинаш резуси мусбат дорад. Мумкин аст резус - конфликт ба амал ояд? Фаҳмонед.

9. Миқдори тромбоситҳо $1,5 \cdot 10^{11}/л$, вақти лахташавии хун 5 дақиқа. Ба хуни ташхисшуда баҳо диҳед.

10. Баъди кори ҷисмони вақти лахташавӣ 2 дақиқа. Ин натиҷаро фаҳмонед.

11. Миқдори сафеда дар зардобаи хун $50 г/л$. Ба ин нишондаҳанда баҳо диҳед.

12. Дар варзишгарон баъди машқ миқдори лейкоцитҳо дар хун то $16 \cdot 10^9/л$ зиёд мешавад. Ин ҳодиса чӣном дорад? Натиҷаро шарҳ диҳед.

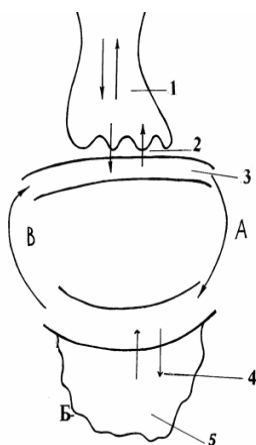
13. Дар кӯдакон ва пиронсолон фарқи миқдори эритроцитҳо дида намешавад. Дар мардҳо миқдори эритроцитҳо назар ба занҳо зиёд аст. Механизми ин ҷараёнро маънидод кунед.

14. Миқдори эритроцитҳо дар варзишгарон баъди машқкунӣ то $5,5 \cdot 10^{12}/л$ (то машқ $4,5 \cdot 10^{12}/л$). Сабаби зиёдшавии эритроцитҳоро фаҳмонед.

15. Зани резуси хунаш мусбат ҳомиладор буда чанин хуни резуси манфӣ дорад. Хавфи резус- конфликт дар ин ҳолат аз ҳад зиёд аст ё не?

ФИЗИОЛОГИЯИ СИСТЕМАИ НАФАСКАШӢ

Нафаскашӣ гуфта чамъи ҷараёнҳоеро меноманд, ки



миқдори муайяни оксиген ва гази карбонро дар хун таъмин менамояд. Дар ҳолати оромӣ дар як дақиқа ба ҳисоби миёна организми одам 250-300 мл оксигенро қабул карда, 200-250 мл гази карбонро хориҷ мекунад. Дар ҳолати кори ҷисмонӣ қардан талабот нисбат ба оксиген афзуда, дар шахсони машқнакарда то 2-3 л/дақиқа ва дар шахсони машқкарда 4-6 л/дақиқаро ташкил мекунад. Панҷ ҷараёни нафаскаширо фарқ мекунанд. (Расми 5)

1) нафаскашии беруна ё

тозашавии шуш - мубодалаи ҳаво байни алвеолаҳои шуш ва муҳити беруна.

2) мубодилаи газҳо дар шуш - панҳшавии оксиген аз алвеолаҳо ба хун ва гази карбон аз хун ба алвеолаҳо.

3) кашонидани газҳо - чараёни кашонидани оксиген аз шуш ба бофтаҳо ва гази карбон аз бофта ба шуш.

4) мубодилаи газҳо дар бофтаҳо - паҳншавии оксиген аз хун ба бофта ва гази карбон аз бофтаҳо ба хун.

5) нафаскашии дохилхучайравӣ - вайроншави биологии моддаҳои хӯрока. Чор раванди аввалро физиологҳо меомӯзанд, раванди охиронро бошад биохимикҳо меомӯзанд.

ТОЗАШАВИИ ШУШ

Дар вақти тозашавии шуш мубодилаи ҳавои алвеоларӣ бо атмосферӣ ба амал меояд. Ин чараён аз ҳисоби нафасгирӣ ва нафасбарорӣ ба амал меояд. Нафасгирӣ ин чараёни фаъол буда (бо иштироки мушакҳои нафаскашӣ ба амал меояд) дар натиҷаи он ҳавои атмосферӣ ба алвеолаҳо дохил мешавад. Дар вақти нафасгирӣ ду мушаки нафаскашии байниқабурғавии беруна ва диафрагма иштирок мекунанд. Вобаста аз иштироки мушакҳо 3 намуд нафаскаширо фарқ мекунанд. 1) намуди синагӣ, ё ки қабурғагӣ - дар ин намуд мушакҳои байниқабурғавии беруна иштирок мекунанд. 2) нафаскашии шикамӣ ё диафрагмавӣ - дар ин намуд фақат диафрагма иштирок мекунад. 3) намуди нафаскашии омехта.

Механизми нафасгирӣ. Дар нафаскашии синагӣ мушакҳои байниқабурғавии беруна кашиш хӯрда, қабурғаҳоро мебардорад ва қафаси сина васеъ мешавад. Ин ба камшавии фишори дохилиплеврагӣ ва сустшавии шуш ба амал меояд, ки он ба камшавии фишори дохили -

алвеоалагӣ сабаб шуда, дар натиҷа ҳавои атмосферӣ ба шуш дохил мешавад. Дар нафаскашии шикамӣ бошад, диафрагма кашиш хӯрда ҳамвор мешавад, ки ин ҳам зиёдшавии ҳаҷми қафаси синаро ба таври вертикалӣ таъмин менамояд.

Ҳолати оромона нафас баровардан раванди ғайрифаъол мебошад, барои он ки мушакҳои нафаскашӣ иштирок намеkunанд. Дар намуди нафаскашии қафасисинагӣ сустшавии мушакҳои байникабурғагии берунӣ ба амал омада, қафаси синаро ба поён мефурорад, ки дар натиҷа, фишори дохилиплеврагӣ зиёд шуда, ҳаҷми шуш хурд мешавад ва фишори дохили алвеолаҳо ҳам зиёд шуда ҳаво аз алвеолаҳо ба берун мебарояд. Дар нафаскашии шикамӣ бошад, сустшавии диафрагма ба зиёдшавии гунбази вай оварда мерасонад; ҳаҷми қафаси сина хурд мешавад, ки фишори плевралиро зиёд мекунад. Дар ҳолати чуқур нафас гирифтани мушакҳои нафаскашӣ иштирок меkunанд.

Дар нафаскашии синегӣ мушакҳои байникабурғагии дохилӣ иштирок меkunанд. Дар натиҷа қабурға ба таври максималӣ поён фуromaда, ҳаҷми қафаси сина ба таври максималӣ хурд мешавад, ки ба камшавии фишори дохилиплеврагӣ, хурдшавии шуш ва ба берун баровардани ҳаво мусоидат мекунад, ки онро нафасбарории чуқур меноманд.

Дар нафаскашии шикамӣ бошад, кашишхӯрии мушакҳои рост ва қачи шикам ба амал меояд, ки дар натиҷа фишори дохили шикам афзуда, калоншавии гунбази диафрагмаро зиёд мекунад ва ҳаҷми қафаси сина хурд мешавад.

Нишондиҳандаҳои тозашавии шуш

1. Зудии нафаскашӣ - миқдори даври нафаскашӣ дар 1 дақиқа. Дар ҳолати муқаррарӣ 16-18 (дар варзишгарон 10-12).

2. Ҳаҷми шуш - чор намуди ҳаҷми шушро фарқ

мекунад: а) ҳаҷми нафаскашӣ (ҲН) - миқдори ҳавое, ки одам дар ҳолати оромӣ нафас мегирад ва нафас мебарорад, ба 500 - 800 мл баробар аст; б) ҳавои эҳтиётии нафасгирӣ - ҳаҷми ҳавое, ки одам ба таври максималӣ нафас мегирад, дар ҳолати муқаррарӣ ба 2,5 литр баробар аст; в) ҳавои эҳтиётии нафасбарорӣ гуфта ҳамон ҳаҷми ҳавоеро меноманд, ки одам ба таври максималӣ нафас мебарорад. Дар ҳолати муқаррарӣ ба 1,3 - 1,5 литр баробар аст; г) ҳавои боқимонда - он ҳаҷми ҳавоеро меноманд, ки дар шуш ғангоми чуқур нафас баровардан боқӣ мемонад, дар ҳолати муқаррарӣ 1-1,5 литрро ташкил мекунад.

3. Ғунҷоиши шуш - чор намуди ғунҷоиш мавҷуд аст, ки ҳар яки он ба худ ду ё аз ин ҳам зиёд ҳаҷми шушро ташкил мекунад:

а) ғунҷоиши ҳаётии шуш (ҒҲШ) - миқдори ҳавое, ки одам ба таври максималӣ баъди чуқур нафас гирифтани нафас мебарорад, ин ғунҷоиш 3 ҳаҷмро дар бар мегирад (ҲН, ҲЗН, ҲЗНб).

б) ҳаҷми нафасгирӣ - миқдори ҳавое, ки одам метавонад ба таври максималӣ нафас гирад, ки дар навбати худ ду ҳаҷмро дар бар мегирад.

в) ҳавои боқимондаи ғунҷоиши шуш - миқдори ҳавое, ки дар шуш баъди нафасбарорӣ боқӣ мемонад, ду ҳаҷмро дар бар мегирад (ҳаҷми захиравии нафасбарорӣ, ҳаҷми боқимонда).

г) ғунҷоиши умумии шуш - миқдори ҳавое, ки дар шуш баъди нафасгирии максималӣ боқӣ мемонад ва он чор ҳаҷми шушро дар бар мегирад (ҲН, ҲЗНб, ҲЗН, ҲБ).

4. Ҳаҷми дақиқагии нафаскашӣ (ҲДН) - миқдори ҳавое, ки аз шуш дар 1 дақиқа дар ҳолати оромии нафаскашӣ мегузарад. Ин миқдор нишондиҳандаи тозашавии шуш ва кори онро нишон медиҳад - дар ҳолати муқаррарӣ ба 6-9 литр баробар аст.

5. Винтилятсияи алвеолаҳо (ВА) - миқдори ҳавое, ки тавассути алвеолаҳо дар 1 дақиқа мегузарад. Ин миқдор

нишондихандаи тозашавии алвеолярӣ ва кори фойдноки шушро инъикос мекунад. Нишон дода шудааст, ки хангоми нафаскашӣ як қисми ҳаҷми нафаскашӣ дар роҳҳои азъои нафаскашӣ (ҳолигии бинӣ, ҳалқ нойи нафас ва бронхҳо) мемонад ва дар мубодилаи газ иштирок намекунад. Ин ҳаҷми ҳаво фазои ҳаҷми мурдари ташкил мекунад. Ҳамин тариқ, ВА ФМ-ро ба ҳисоб намегирад.

$$ВА = (ХН - ФМ) \times 3Н;$$

6. Коэффиенти тозашавии шуш - ҳамон қисми ҳавои алвеоляриро инъикос менамояд, ки аз ҳавои атмосферӣ дар вақти оромона нафас кашидан иваз карда мешавад. Дар ҳолати муқаррарӣ ин нишондиханда ба $1/7 - 1/8$ баробар аст ва он нишон медиҳад, ки дар вақти оромона нафас кашидан дар ҳар нафасгирӣ ҳамаги $1/7 - 1/8$ қисми ҳавои алвеолярӣ ба атмосферӣ иваз мешавад.

7. Вентилясияи максималии шуш (ВМШ) - ҳаҷми ҳавое, ки метавонад дар вақти ба таври максималӣ ва тез нафас кашидан аз шуш гузарад. Барои муайян кардан ташхисшаванда дар давоми 15 сония бояд ҳар чӣ бештар ва чуқуртар нафас кашад. Ҳаҷми ҳосилшударо ба 4 зарб зада, тозашавии максималии шушро муайян мекунанд. Дар одамоне, ки ба варзиш машғуланд (ВМШ), ба 120 литр/дақиқа баробар аст.

8. Ҳаҷми тезонидани нафасбарорӣ (ХТН), ё индекси Тиффано-ҳаҷми ҳавое, ки тавассути роҳҳои нафаскашӣ дар сонияҳои аввали нафасбарорӣ максималӣ баъди нафасгирии чуқур мегузарад. Ин индексро бо литр/сония, ё ки бо фоиз аз ҳаҷми ғунҷоиши ҳаётии шуш муайян мекунанд. Дар ҳолати муқаррарӣ ФХШ на кам аз 75-84% ташкил мекунад.

9. Вақти нафасгирӣ ва нафасбарорӣ - дар ҳолати муқаррарӣ вақти нафасбарорӣ аз нафасгирӣ зиёдтар мебошад.

УСУЛҲОИ ОМУЌИШИ ТОЗАШАВИИ ШУШ

1) пневмография - сабт намудани ҳаракатҳои қафаси сина. Пневмограмма имконият медиҳад, ки ба зудии нафаскашӣ баҳо дода шавад. 2) спирометрия - ченкунии баъзе ҳаҷмҳои шуш (ХН, ХЗНафасгирӣ, ХЗНафасбарорӣ) ва ҒХШ. Аз спирометрияҳои ҳавоӣ ва обӣ истифода мебаранд. 3) спирография - ба таври графикӣ инъикос намудани ҳаҷмҳои, ки тавассути шуш дар ҳолати нафаскаши ором ва гипервентилятсия мегузаранд. Барои иҷроиши ин мақсад аз метатестҳо (метатест -1, метатест -2) истифода мебаранд. Дар ин система оҳаки натрони, ки гази карбони ҳосилшударо фурӯ мебаранд ва аз рӯи камшавии ҳаво дар ин системаи сарбаста миқдори истеъмоли оксигенро муайян мекунанд. Аз спирограммаи ҳосилшуда ҳамаи нишондиҳандаҳои дар боло зикрфта муайян карда мешавад.

Намудҳои (вентилятсия) тозашавӣ: 1) эйпноэ - ҳолати мӯътадили нафаскашӣ то 12-18 маротиба дар як дақиқа; 2) гиперпноэ - зиёдшавии чуқурии нафаскашӣ бе тағйирёбии зудии нафаскашӣ - ин нафаскашӣ ҳангоми дар хун зиёдшудани гази карбон (гиперкапния) ба амал меояд. 3) тахипноэ - зиёдшавии зудии нафаскашӣ бе тағйирёбии чуқурии нафаскашӣ - ин нафаскаширо дар вақти камшавии оксиген (гипоксемия) дар хуни артериявӣ дидан мумкин аст. 4) гипервентилятсия зиёдшавии зудӣ ва чуқурии нафаскашӣ. Ин нафаскашӣ дар вақти иҷрокунии кори ҷисмонӣ дида мешавад. 5) Нафасгирӣ бо тез-тез нигоҳ доштани нафаскашӣ (апноэ) - ин тарзи нафаскашӣ дар вақти суруд хондан сухан рондан ва ғайраҳо дида мешавад.

Намудҳои вентилятсия, ки дар вақти осеб дидани мағзи сар ба амал меояд: 1) гаспиг ё нафаскашии оҳиста, ки дар вақти нафасгирӣ ва нафасбарории ларзон ба амал меояд. Ин дар вақти нарасидани оксиген дар мағзи сар ба амал меояд; 2) намуди атактикии нафаскашии нобаробарӣ, хаотикӣ, ва муваққатӣ - ин тавр нафаскаширо дар вақти

вайрон шудани алоқамандии мағзи дарозрӯя бо кӯпруки варолев дидан мумкин аст; 3) апнейзис ё нафаскашии апнейистикӣ - дар ин ҳолат нафасгирӣ давомнок буда, нафасбарорӣ кӯтоҳ мешавад. (дар ҳолати буридани мағзи дарозрӯя) 4) типи нафаскаши Чейно-Стокс - оҳиста баландшавии мавҷи нафаскашӣ нест шуда, баъди каме оромӣ боз аз нав оҳиста баланд мешавад, ин ҳолатро дар вақти осеб дидани кори нейронҳои нафаскашии мағзи дарозрӯя дидан мумкин аст; 5) нафаскашии Биот - байни нафаскашии муқаррарӣ ба таври дарозшавии давраи оромӣ то 30 сония мушоҳида мешавад. Ин таври нафаскашӣ дар вақти осеб дидани нейронҳои нафаскашии кӯпруки варолев ба амал меояд; 6) опраксияи нафаскашӣ - дар ин ҳолат бемор наметавонад озодона чуқурӣ ва зудии нафаскаширо иваз кунад. Ин ҳолат ҳангоми осеб дидани қисмҳои пешона ба амал меояд; 7) тозашавии бисёри (гипервентилятсия) асабӣ - дар вақти осеб дидани мағзи миёна ба амал меояд.

ФИШОРИ МАНФӢ ДАР ХОЛИГИИ ДОХИЛИПЛЕВРАӢ

Чи тавре ки маълум аст, шуш бо пардаи серозӣ - плевра пӯшида шудааст, ки аз баргакҳои висералӣ (бофтаи шушро пӯшондааст) ва париеталӣ (қафаси синаро пӯшондааст) иборат аст. Дар байни ин ду баргак холигии плевра мавҷуд аст. Фишор дар ин холигӣ аз фишори атмосферӣ паст аст. Агар фишори атмосфериро сифр қабул намоем, он гоҳ дар холигии плевралӣ фишор аз сифр ҳам паст аст, ки онро фишори манфӣ меноманд.

Андозаи ин фишор аз даври нафаскаши вобаста аст: дар охири оромона нафас баровардан 5-7 мм ст симоб, дар охири нафасбарории чуқур 1-2 мм ст сим, дар охири нафасбарории оромона 7-9 мм ст симоб. Фишори манфӣ дар холигии плевра ба се сабаб асос ёфтааст: 1) суст инкишоф ёфтани шуш назар ба қафаси сина; дар кӯдакони навтавлид фишори дохилии плеврашон бо фишори

атмосферӣ баробар аст. Дар ҳафтаи дуҷуми инкишоф бошад суръати васеъшавии қафаси сина назар ба шуш афзуда фишори дохилиплеврагӣ бошад, аз атмосферӣ паст мешавад; 2) қувваи кашиши парда, ки моеъ алвеолахоро мепӯшонад (55-65%), аз қобилияти кашишхӯрии эластикии шуш вобаста аст. Кашиши сатҳи беруна аз ҳисоби сурфактант (моддае, ки сатҳи дохилии алвеоларо мепӯшонад) ба амал меояд. Ин маҳлул қобилияти сусти кашиши ҳолати алвеолахоро мӯътадил мекунад: дар ҳолати нафасгири ин моеъ алвеолахоро аз кашиши зиёд ҳимоя мекунад (аз сабаби он, ки молекулаҳои сурфактант аз ҳам дур чойгир буда кашиши сатҳи берунаро зиёд мекунад) дар вақти нафасбарорӣ бошад молекулаҳои сурфактант ба ҳам наздик шуда, кашиши сатҳи берунаро суст мекунад; 3) қобилияти эластикӣ доштани бофтаҳои алвеолаҳо (35-45%-и кашиши эластикии шушро ташкил мекунад). Дар бофтаҳои алвеоли нахҳои эластикӣ (ёзанда) мавҷуданд, ки бо нахҳои коллагени дар гирди алвеолҳо тӯри спиралӣ ҳосил мекунад. Дар вақти кашишхӯрӣ нахҳои эластикӣ 2- маротиба калон шуда, нахҳои коллагенӣ ҳамагӣ 10% дароз мешаванд. Ҳаминро қайд кардан чоиз аст, ки фишори манфӣ агар аз кашиши эластикии шуш зиёд шавад, дар ҳолигии плевра фишор паст мешавад. Дар ҳолати нафасгирӣ кашиши эластикии шуш зиёд шуда фишор дар дохили плевра манфӣ мешавад (ё кам мешавад).

Роҳҳои нафаскашӣ. Роҳҳои болоӣ ва поёниро фарқ мекунад. Ба роҳҳои болоӣ – ҳолигии бинӣ, ҳалқ, бинӣ ва гулӯ дохил мешаванд. Ба роҳҳои поёнӣ бошад нойи нафас (трохея) ва бронхҳо дохил мешавад. Мувофиқи таснифи Вейбел (1970) трахея аввал ба бронхҳои асосӣ (чап ва рост) тақсим мешавад, ки онро генератсияи бронхҳо меноманд. Дар генератсияи дуюм бошад, бронхҳо ба паллаҳо тақсим мешаванд. Дар 3-ум бошад, бронхҳо ба сегментҳо, дар 4-ум ба бронхҳои зерсегментӣ тақсим мешаванд. Баъд 5-15-ум, ки шохаронии онҳо ба

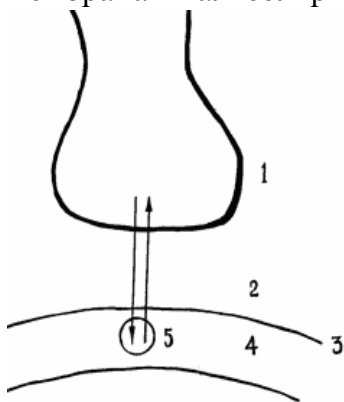
бронхиолҳо аст, 16-24 генератсияи алвеолаҳо аст, ки ҳубобчаҳои деворашон тунук буда, андозаашон қариб ба 0,18-0,25 мм баробар аст. Дар шуш миқдори онҳо қариб 300 миллион буда, майдони умумиашон қариб 90м² ташкил медиҳад.

Энергетикаи нафаскашӣ. Дар ҳолати нафаскашии мӯътадил (ХДН=6-8 л/дақ) 0,3 кГм/дақ энергия сарф мешавад, ки 2-3%-и сарфи энергияи умумиро ташкил мекунад.

МУБОДИЛАИ ГАЗҲО ДАР ШУШ

Ин чараёне мебошад, ки аз ҳисоби омезиши газҳо (оксиген ва карбон) тавассути қабати алвеоларӣ ва капиллярӣ сурат гирифта, аз қабатҳои зерин иборат аст: **(Расми 6)**

1) қабати алвеоларӣ; 2) маҳлули интерстициали (байни мембранаи алвеоларӣ ва эндотелияи капиллярӣ); 3)



эндотелияи капиллярии гардиши хурди хун, 4) плазмаи хун, 5) (чилди) пардаи эритроцитҳо. Ҳамин тавр газҳо тавассути мембранаи алвеоларӣ ва капиллярӣ бо ёрии ду муҳити маҳлулӣ тақсон мешаванд. Аз ин лиҳоз ба омезиши газҳо ҳалшавии газҳо дар маҳлулҳо таъсир мерасонад. Омилҳои, ки ба омезиши газҳо дар мембранаи алвеоларӣ ва капиллярӣ таъсир мерасонад, инҳоянд:

1. Фарқияти (градиенти) фишори парсиалии газҳо дар ҳавои алвеолӣ ва шиддатнокии парсиалии онҳо дар хун. Фишори парсиалӣ - ин фишори гази алоҳида дар таркиби газҳои омехта мебошад. Барои ҳисоб кардани он дониستاني фоизнокии газҳои мавҷуда ва фишори умумӣ лозим аст.

Масалан фишори атмосферӣ дар миқёси баҳр ба 760 мм ст симоб буда онро 20,93% оксиген, (0,03-0,05%) гази карбон ва (79,05%) нитроген ташкил мекунад. Инро доништа, фишори парсиалии ҳар кадом газро ҳисоб кардан мумкин аст. Фишори дохилиплеврагӣ ба фишори атмосферӣ рост меояд, лекин дар алвеолаҳо буғи об мавҷуд аст, ки фишори он ба 47 мм ст симоб баробар аст. Аз ин лиҳоз пеш аз ҳисоб кардани фишори порсиалии газҳо дар алвеола муайян кардани фишори ҳар се газро дар ҳавои алвеолӣ лозим меояд (760-47-713). Доништани фоизнокии ин газҳо дар ҳавои алвеоларӣ (оксиген-14%, карбон 5,5%) имконият медиҳад, ки фишори порсиалии ин газҳо ҳисоб карда шавад. Барои ҳисоби фишори порсиалӣ дар ҳавои нафасбарорӣ фоизнокии ин газҳоро доништан даркор аст (оксиген - 6 % карбон 4%). Аз гуфтаҳои боло маълум мешавад, ки дар ҳавои нафасбарорӣ назар ба ҳавои алвеоларӣ оксиген зиёд буда, гази карбонат камтар мебошад, аз он сабаб ки ҳавои нафасбарорӣ аз ҳавои атмосферӣ (150 мл - ҳаҷми фазои мурда) ва ҳавои алвеоларӣ (350 мл) иборат аст. Шиддатнокии порсиалии газҳо гуфта ин фишори гази алоҳидаро меноманд, ки дар моеъ ҳал шуда аст, дар мисоли мо, дар плазмаи хун. Дар миқёси баҳр фишори порсиалии оксиген дар ҳавои алвеоларӣ 100 мм симоб, гази карбон бошад ба 40 мм ст.симоб баробар аст. Шиддатнокии порсиалии газҳо дар хун мувофиқан 40 ва 48 мм ст.симобро ташкил мекунад. Ҳамин тавр омезиши оксиген тавассути мембранаи алвеоларию капиллярӣ қувваи 60 мм ст.симоб, омезиши карбон бошад 8 мм ст.симобро талаб мекунад (барои CO₂ хеле кам қувва талаб мешавад, чунки ҳалшави CO₂ дар маҳлул назар ба ҳалшавии O₂ 20 маротиба зиёд аст). Ҳамин тавр, чи қадаре ки фарқияти (градиенти) фишор зиёд бошад, ҳамон қадар омезиши газҳо тавассути мембранаи алвеоларию капиллярӣ зиёд мешавад.

2). Майдони алвеола: чӣ қадар майдон зиёд бошад, омезиши газҳо ҳам меафзояд.

3). Гафсии мембранаи алвеолярию капиллярӣ - чӣ қадар мембрана гафс бошад, ҳамон қадар омезиши газҳо кам мешаванд.

4). Суръати ҳаракати хун - чӣ қадар суръат зиёд шавад, ҳамон қадар омезиш зиёд мешавад.

5). Вақт - чӣ қадар вақт зиёд бошад, ҳамон қадар омезиш зиёд мешавад.

6). Ҳалшавандагии газҳо дар маҳлул - чӣ қадар ҳалшавандагӣ зиёд шавад, омезиш ҳамон қадар меафзояд.

Дар клиника ба таври васеъ мафҳуми қобилияти омезишкунии шуш (ҚОШ) истифода бурда мешавад. ҚОШ -ин нисбияти ҳаҷми газӣ такшоншуда (гузашта) тавассути мембранаи шуш дар 1 дақиқа вақт ҳангоми фарқияти фишор ба 1 мм ст.симоби баробар будан аст. Ҳисоби градиенти фишор аз ҳисоби градиенти дарозии капиллярии шуш иҷро карда мешавад. Мисол, барои оксигени ҳавои алвеолӣ фишори парсиалӣ ба 100 мм ст.симоб (агар одам дар сатҳи баҳр бошад), дар капиллярҳо дар аввалу охири - 40 мм ст.симоб, дар охири тамомшавии дисталӣ - 100 мм ст.сим. ва фарқи мобайнӣ 10 мм ст.сим. мебошад. Дар шароити муқаррарӣ одам 250-300 мл оксигенро дар 1 дақиқа фуру мебарад. Барои карбон градиенти мобайнӣ 04-05 мм ст.симоб мебошад. Дар шароити муқаррарӣ одам 250 мл газӣ карбонро дар 1-дақиқа хориҷ мекунад. Ҳамин тавр, ҚОШ бо карбон 620 мм ст.симобро ташкил мекунад. Алоқаи хун бо ҳавои алвеолӣ дар 0,3 - 0,7 сония ба амал меояд. Дар ин давра баробаршавии пурраи шиддатнокии порсиалии газҳо дар хун бо фишори порсиалии ин газҳо дар ҳавои алвеолӣ аз ҳисоби тозашавии ҳаракати хун мушоҳида мешавад.

ТАНОСУБИ ТОЗАШАВӢ ВА ПЕРФУЗИОНӢ

Ин муносибати вентилятсияи алвеолӣ (ВА) ба перфузия (ҳаракати хун тавассути капиллярҳои гардиши хурди хун) аст. Дар ҳолати муқаррарӣ ВА баробар аст ба 4-5 л., перфузия бошад (ҳаҷми дақиқавии хун, ки

тавассути капиллярҳои гардиши хурди хун ҳаракат мекунад), ба 5 л. Ҳамин тавр таносуби вентиляцияи бо перфузия 0,8-1,0 (4/5, 5/5) аст. Аз гуфтаҳои боло дида мешавад, ки нобаробарии вентиляция ба гардиши хун вучуд дорад. Ин бо он алоқаманд аст, ки асоси шуш нағз перфузия шуда, бад вентиляция мешавад. Қисми болои шуш баръақс бад перфузия гашта нағз вентиляция мешавад. Новобаста аз мавҷудияти рефлекси алвеолярию капиллярӣ, ки мутаносибии байни алвеолаҳои тозақунанда ва ҷараёни перфузикунонии онҳоро танзим менамояд, ҳолате ба амал меояд, ки алвеолаҳои тозақунанда аз гардиши хун маҳруманд. Ҳаҷми ҳаво дар ин алвеолаҳо ҳаҷми холигии мурдаи физиологиро ташил мекунад. Аз ин лиҳоз дар вақти ҳисоби таносуби вентиляцияию перфузиюни ҳаҷми умумии фазои мурдари (ҳавое, ки дар мубодилаи газҳо иштирок намекунад) фазои мурдаи анатомӣ ва физиологӣ меноманд (ФМ) ба инобат гирифта мешавад. Дар ҳолати муқаррари анатомӣ ФМ баробар аст ба 150 мм баробар аст, дар ҳолати физиологӣ бошад ба нол баробар аст.

Дар ҳолати "дароз кашидан" фишори гидростатикӣ шуш бохун баандозаҳои баробар таъмин мешавад. Дар ҳолати "нишастан" болои шуш 15% камтар, дар ҳолати "рост истодан" -25% камтар бо хун таъмин мешавад. Дар вақти даркорӣ барои зиёд кардани ҚОШ-и одам ўро хобонидан лозим аст.

ГАЗҲОИ ХУН

Оксиген ва карбон дар хун, дар ду шакл ҷой гирифтаанд. Дар шакли кимиёвии пайваста ва дар шакли омехта. Оксиген дар хуни артериявӣ ба миқдори 200 мл/л буда, аз он 0,3% дар шакли ҳалшуда, қисми боқимонда дар шакли пайвастагии кимиёвӣ ба намуди оксигемоглобин (HbO_2) ва намаки калии оксигемоглобин (KHbO_2) вучуд дорад. Гази карбонат дар хуни артериявӣ ба миқдори 520 мл/л буда аз он 2,5% дар шакли ҳалшуда,

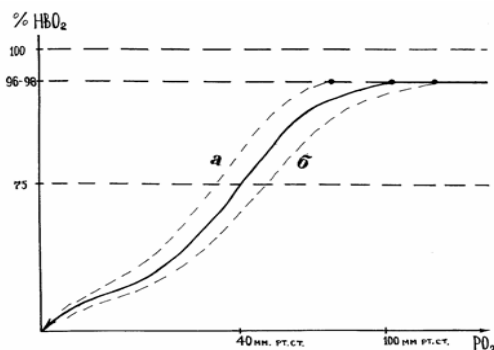
боқимонда дар шакли пайвастагиҳои кимиёвӣ ба намуди кислотаи ангиштсанг (H_2CO_3), бикарбонати калий ($KHCO_3$), бикарбонати натрий ($NaHCO_3$) ва карбогемоглобин ($HbCO_2$) вучуд дорад.

Қайд кардан ҷоиз аст, ки ҳамаи оксигени пайваста дар эритроцитҳо ҷойгир аст, қисми карбони пайваста бошад, қисман дар эритроцитҳо (H_2CO_3 , $KHCO_3$, $HbCO_2$) ва қисман дар плазмаи хун ҷой гирифтааст ($NaHCO_3$). Дар хуни венагӣ оксиген 120 мл/л ва гази карбонат 580 мл/л ҷой гирифтааст. Гази ҳалшуда дар плазма шиддатнокии онро ташкил мекунад.

Шиддатнокии оксиген дар хуни артериявӣ ба 100 мм.ст. симоб баробар буда, дар хуни венагӣ бошад, ба 40 мм.ст. симоб баробар аст. Шиддатнокии гази карбон дар хуни артериявӣ ба 40 мм.ст. симоб баробар буда, дар хуни венагӣ бошад, ба 48 мм.ст. симоб баробар аст.

Нақлиёти (кашонидани) оксиген. Дараҷаи сершавии гемоглобин аз оксиген, яъне ҳосилшавии оксигемоглобин аз шиддатнокии оксиген дар хун вобаста аст. Ин вобастагӣ дар шакли нақшаи дисосиатсияи оксигеноглобин нишон дода шудааст. **(Расми 7)**

Вазни асосии оксиген дар вақти нафаскашии муқаррарӣ ба гемоглобин вобаста аст. 1 гр. Hb қбилияти 1,34 мл оксигенро пайваस्त дорад. Яке аз хосиятҳои раванди кашонидани оксиген дар муҳит ин монандии гемоглобин ба оксиген бинобар шиддатнокии парсиалии он аст.



Хати қачи дисосиатсияи оксигемоглобин:
а – ба тарафи чап майл кардани хати қач,
б – ба тарафи рост майл кардани хати қач.

Яке аз аввалинҳо шуда олим Бор дар таҷрибаҳои худ нишон дод, ки ин вобастагӣ ба S монанд аст. Ҳангоми шиддатнокии оксиген дар хун ба нол баробар будан дар хун танҳо гемоглобин барқароршуда мавҷуд аст. Баландшавии шиддатнокии оксиген ба зиёдшавии миқдори оксигемоглобин сабаб мешавад. Хусусан, дар вақти зиёдшавии шиддатнокии оксиген аз 10 то 40 мм.ст.симоб сатҳи оксигемоглобин то 75% меафзояд. Ҳангоми шиддатнокии оксиген ба 60-70 мм.ст.симоб баробар будан сершавии гемоглобин аз оксиген то ба 90% мерасад. Дар вақти афзудани шиддатнокии оксиген пайваستшавии оксиген ба гемоглобин зиёд мешавад ва оксигемоглобин зиёдтар ҳосил мешавад ва хати қачи диссоциатсияи оксигемоглобин ба тарафи чап майл мекунад. Дар ҳолати кам будани шиддатнокии оксиген пайвастшавии гемоглобин ба оксиген кам шуда миқдори оксигемоглобин ҳам кам ҳосил мешавад.

Хати қачи диссоциатсияи оксигемоглобин дар ин ҳолат ба тарафи рост майл мекунад. Дар капиллярҳои гардиши хурди хун ҳангоми дар хун зиёд шудани шиддатнокии оксиген, хати қачи диссоциатсияи оксигемоглобин ба тарафи чап майл мекунад. Дар капиллярҳои гардиши калони хун бошад, ҳангоми зиёд шудани шиддатнокии гази карбон хати қачи диссоциатсияи оксигемоглобин аз ҳисоби камшавии пайвастшавии гемоглобин ба оксиген ба тарафи рост майл мекунад.

Омилҳои, ки ба пайвастшавии гемоглобин бо оксиген таъсир мекунанд:

1. Шиддатнокии парсиалии оксиген дар хун.

Дар ҳолати зиёд шудани шиддатнокии парсиалии пайвастшавии гемоглобин бо оксиген зиёд шуда, хати қачи диссоциатсияи оксигемоглобин ба тарафи чап майл мекунад.

2. Шиддатнокии парсиалии гази карбон дар хун.

Дар ҳолати афзудани шиддатнокии парсиалии гази карбон пайвастшавии гемоглобин ба оксиген

кам шуда, хати қачи диссоиатсияи оксигемоглобин ба тарафи рост майл мекунад.

3. **pH-и хун.** Дар ҳолати зиёд шудани pH (алкалоз) зиёдшавии пайвастшавии гемоглобин бо оксиген ба амал омада, хати қачи диссоиатсияи оксигемоглобин ба тарафи чап мегузарад. Ҳамин тавр, дар ҳолати зиёд шудани ионҳои гидроген (камшавии pH) ва зиёдшавии шиддатнокии парсиалии гази карбон дар муҳит ба пастшавии пайвастагии гемоглобин ба оксиген сабаб мешавад. Ин ҳолатро (натичаи Бор) меноманд. Ин омилхоро дар бофтаҳо мушоҳида намудан мумкин аст, ки ба додани оксиген аз тарафи гемоглобин мусоидат менамояд.

4. **Ҳарорати бадан.** Дар ҳолати баланд шудани ҳарорат пайвастшавии гемоглобин ба оксиген кам мешавад ва хати қачи диссоиатсияи оксигемоглобин ба тарафи рост майл мекунад.

5. **2,3 -дифосфоглисерат** (2,3 - ДФГ - пайвастагии, ки дар эритроцитҳо ҳамчун мешавад). Ҳанӯз дар соли 1909 физиолог Баркрофт ва ҳамкоронаш муайян карданд, ки дар маҳлулҳои гемоглобин назар ба эритроцитҳо ба оксиген бисёр наздикӣ дорад. Ва ақидае пешниҳод карда шуд, ки дар эритроцитҳо кадом як маҳлуле мавҷуд аст, ки ба пайвастшавии оксиген бо гемоглобин монеа мешавад. Фақат дар соли 1967 муайян карданд, ки ин модда 2,3 ДФГ - маҳсули таҷзияшавии глюкоза дар эритроцитҳо мебошад. Дар мардуми кӯҳистон, ки доимо аз кам будани оксиген танқисӣ мекашанд ва онро фишори пасти парсиалӣ ба амал меорад, ҳосилшавии 2,3 - ДФГ зиёд мешавад. Дар натича, бофтаҳо оксигени зиёдро аз ҳисоби камшавии пайвастшавии эритроцитҳо бо оксиген таъмин мекунад. Ин модда дар занҳои ҳомила ҳам зиёд мешавад, ки

имконияти додани оксигенро аз модар ба чанин таъмин мекунад. Ҳамин тавр, пайвастшавии гемоглобин бо оксиген дараҷаи сершавии бофтаҳоро бо оксиген муайян мекунад: чӣ қадар пайвастшавӣ зиёд бошад, ҳамон қадар бофтаҳо кам оксиген мегиранд. Барои баҳо додан ба пайвастшавии гемоглобин бо оксиген индекси махсус P_{50} қабул шудааст, ки он шиддатнокии оксигенест, ки дар он ҳолат 50% оксигемоглобин ҳосил мешавад. Чӣ қадаре ки индекс P_{50} калон бошад, ҳамон қадар пайвастшавии гемоглобин бо оксиген камтар мушоҳида карда мешавад.

Кашонидани гази карбон. Ҳангоме, ки хуни капиллярии бофта (капилляри гардиши калони хун) бо бофтае, ки дар он шиддатнокии парсиалии гази карбон ба 48-60 мм.ст.симоб (дар хуни артериявӣ 40 мм.ст.симоб) баробар аст наздик мешавад. Дар чунин градиент гази карбони ба хунравонашуда дар плазма ҳал мешавад ва ба эритроцит дохил мегардад. Дар ин ҷо бо таъсири ферменти карбоангидраза CO_2 бо об пайваст шуда, кислотаи ангиштсангро ҳосил мекунад, ки ба H^+ ва HCO_3 диссоциатсия мешавад. Ионҳои озоди гидроген бо намаки калийи оксигемоглобин пайваст мешаванд. Дар натиҷа, пайвастшавии гемоглобин бо оксиген кам шуда, гемоглобин бо ионҳои гидроген пайваст мешавад. K^+ -и озодшуда ба ионҳои HCO_3 пайваст шуда, бикарбонати калийро ҳосил мекунад. Оксигени озодшуда бошад, аз ҳисоби шиддатнокии градиент ба бофта мегузарад (дар бофта шиддатнокии оксиген 40 мм.ст.симоб, дар хуни артериявӣ 100 мм.ст.симоб). Ба ҳисоб гирифтани лозим аст, ки дар эритроцитҳо миқдори зиёди анионҳои HCO_3 ҳосил мешавад. Қисми он аз плазма баромада, бо катионҳои Na^+ пайваст шуда, бикарбонати натрий ҳосил мекунад. Бар ивази баромадани анионҳои HCO_3 аз дохили эритроцит анионҳои хлор дохили эритроцит мешаванд. Ин ҳолатро ҳаракати хлоридӣ ё ҳаракати Ҳамбурген

меноманд. Ҳамин тавр карбони аз бофта баромада дар охир ба бикарбонати калий (дар эритроцитҳо) ва бикарбонати натрий (дар плазма) табдил ёфта, 1/3-и бикарбонати калий ва 2/3 бикарбонати натрий ба ҳамин шакл ба шуш меояд. Ҳамзамон дар эритроцит қисми на он қадар калони карбон (5-10%), ки ба об пайваст нашудааст алоқамандии карбоминӣ бо гемоглобин пайдо намуда, карбгемоглобин (HbCO_2) ҳосил мешавад. Ҳамин тавр, гази карбон дар чунин шакли пайвастагиҳои зерин: кислотаи ангиштсанг, карбогемоглобин, бикарбонатҳои калий ва натрий кашонида мешавад.

Қайд кардан лозим аст, ки кислотаи карбон ва нафасгирӣ дар доимӣ нигоҳ доштани рН-и хун нақши калонро мебозад. Вақте, ки дар хун миқдори барзиёди ионҳои гидроген пайдо мешавад, миқдори бикарбонати натрий кам мешавад, вале дар ин вақт миқдори кислотаи карбон зиёд мешавад. Дар ин вақт чуқурии нафасгирӣ ва тезшавии нафасгирӣ (гипервентиляция) ба амал меояд, ки дар натиҷа хориҷшавии гази карбонат зиёд мешавад. Ҳангоми дар хун зиёдшавии концентратсияи гуруҳи гидроксиди (OH), баръакс, миқдори бикарбонатҳои натрий зиёд мешавад. Дар натиҷа, концентратсияи кислотаи карбон кам шуда, чуқурӣ ва зудии нафасгирӣ ҳам кам мешавад (гиповентиляция), нигоҳдории гази карбонат ва барҳамдиҳии гипокапния ва шиддати порсионалии гази карбонат ба меъёр бармегардад: -40 мм.ст.симоб.

Чараёнхое, ки дар капиллярҳои гардиши калони хун ба амал меоянд.

Дар ин капиллярҳо ду чараён ба амал меояд: 1) берун гаштани гази карбонат аз бофта ва ҳосилшавии пайвастагиҳои асосии он. 2) вайроншавии намаки калий оксигемоглобин ва пас аз он дохилшавии оксиген ба бофта. Ин чараён дар вақти баромадани гази карбонат аз бофта аз ҳисоби гуногунии шиддатнокии он дар бофта ва дар хуни артериявӣ ба амал меояд. Дар вақти берун

баромадани гази карбон аз бофта дар хун реаксияҳои зерин ба амал меояд. 1) CO_2 тавассути плазма ба эритроцит дохил шуда, дар ин ҷо бо таъсири карбоангидраза кислотаи ангиштсанг ҳосил мешавад ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$); 2) диссоциатсияи кислотаи ангиштсанг ($\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$); иони гидрогени ҳосилшуда имконияти вайроншавии намаки калийи оксигемоглобинро таъмин мекунад ($\text{KНвO}_2 + \text{H}^+ = \text{K}^+ + \text{ННв} + \text{O}_2$); 3) калийи ҳосилшуда бо анионҳои HCO_3^- пайваст шуда, бикарбонати калий ҳосил мешавад ($\text{K}^+ - \text{HCO}_3^- = \text{KHCO}_3$); O_2 -и ҳосилшуда аз ҳисоби градиенти шиддатнокии вай ба бофта дохил мешавад; 4) аз ҳисоби чамъшавии HCO_3^- ҳодисаи ҳаракати хлор ба амал омада, дар плазма ҳосилшавии бикарбонатӣ натрий мушоҳида мешавад. ($\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{NaHCO}_3$); 5) гази карбонати бо об пайвастнашуда (5 - 10%) алоқамандии карбомиро бо гемоглобин ($\text{CO}_2 + \text{Hв} = \text{HвCO}_2$) таъмин мекунад.

Чараёнхое, ки дар капиллярҳои гардиши хурди хун ба амал меоянд.

Дар ин капиллярҳо ҳам ду чараёни асосӣ ба амал меояд:

I) дохилшавии оксиген аз алвеола ба хун аз ҳисоби градиенти фишори парсиалии O_2 дар алвеолаҳо (100 мм.ст.симоб) ва шиддатнокии вай дар хун (40 мм ст.симоб) бо ҳосилшавии намаки калийи оксигемоглобин;

II) вайроншавии пайвастагиҳои гази карбонат (бикарбонатҳои калий ва натрий, карбогемоглобин) бо баромадани гази карбони ҳосилшуда аз хун ба алвеолаҳо аз ҳисоби градиенти шиддатнокии парсиалӣ гази карбон дар хун (48 мм ст.симоб) ва фишори парсиалии он дар алвеолҳо (40 мм ст.симоб) Ин ду раванди асосӣ реаксияҳои зеринро ба амал меоранд:

1) дохилшавии оксиген аз алвеолаҳо ба хун, ки зиёдшавии шиддатнокии оксигенро дар хун зиёд намуда ин зиёдшавӣ пайвастшавии гемоглобинро бо оксиген

хамроҳӣ мекунад, ки дар натиҷаи он вайроншавии карбогемоглобин ва ҳосилшавии оксигемоглобин ($O_2 + HbCO_2 = HbO_2 + CO_2$) ба амал омада, гази карбони озодшуда ба алвеолаҳо дохил мегардад;

2) оксигемоглобини ҳосилшуда анионҳои HCO_3^- -ро тела дода, аз бикарбонати калий намаки калии оксигемоглобин ҳосил мешавад, дар ин намуд оксиген то капилляри гардиши калони хун кашонида мешавад ($HbO_2 + KHCO_3 = KHbO_2 + HCO_3^-$);

3) аниони ҳосилшудаи HCO_3^- бо ионҳои гидроген пайваст шуда кислотаи ангиштсанг ҳосил мешавад, ки дар зери таъсири карбоангидраза ба об ва гази карбон чудо мешавад ($Cl^- + NaHCO_3 = NaCl + HCO_3^-$). Гази карбон ҳосилшуда аз алвеолаҳо берун мешавад;

4) ҷамъшавии анионҳои HCO_3^- дар эритроцит ба он оварда мерасонад, ки анионҳои хлор ба плазма гузашта, анионҳои HCO_3^- -ро аз бикарбонати натрий тела мекунад. Дар ин ҷо бо ионҳои гидроген пайваст шуда, охири ба об ва гази карбон чудо мешавад. ($Cl^- + NaHCO_3 = NaCl + HCO_3^-$).

ТАНЗИМИ НАФАСКАШӢ

Танзими нафаскашӣ дар се сатҳ ба амал меояд:

1. Сатҳи яқум танзими нафаскашӣ бо иштироки ҳароммағз ба амал меояд. Ин сатҳ нафасгирӣ ва нафасбарориро ба амал меорад, барои он ки мотонейронҳоро бо мушакҳои нафаскашӣ пайванд месозад. Ин нейронҳо дар сегментҳои C_{3-5} -и гардан (аксонҳои ин нейронҳо асаби диафрагмалӣ ҳосил мекунанд, ки ба ҳаяҷоноии онҳо кашишхӯрии диафрагмаро таъмин мекунад) ва дар қисми Th_{1-12} -и қафаси сина - аксони ин нейронҳо дар мушакҳои дохилӣ ва берунии байниқабурғавӣ ба охир расида, ба ҳаяҷоноии онҳо кашишхӯрии ин мушакҳоро таъмин менамояд) ҷойгир шудаанд. Ҳамин тавр бурриши ҳароммағз дар миқёси C_2 ба боздории нафаскашӣ меорад, барои он ки

кашишхӯрии диафрагма ва мушакҳои байникабурғавӣ қатъ мегардад. Ҳангоми бурриш дар C₆ ва поёнтар аз он аз ҳисоби кашишхӯрии диафрагма фақат нафаскашии шикамӣ боқӣ мемонад.

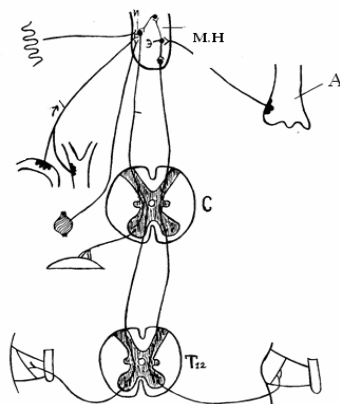
2. Сатҳи дуҷум танзим бо иштироки мағзи дарозрӯя ба амал меояд. Ин сатҳи бо таври мавзун (ритмикӣ) ивазшавии нафасгирӣ ва нафасбарорӣ ва амали баръаксро таъмин менамояд. Дар ин мағз маркази нафаскашии (МН) мавҷуд аст. Ин марказ аз 2 қисм иборат аст - инспираторӣ нафасгириро ва экспираторӣ нафасбарориро таъмин мекунад. **(Расми 8)** Қисми экспираторӣ дар қисми каудалӣ (ба ҳароммағз наздик) ҷой гирифтааст, инспираторӣ бошад, дар қисми краниалӣ (ба мағзи сар наздик) ҷойгир аст. Дар гузашта чунин меҳисобиданд, ки қисми инспираторӣ фақат нафасгириро таъмин мекунад, ки ин тавр нест.

Ҳоло бошад муайян шудааст, ки дар ин қисм 3 гурӯҳи нейронҳо мавҷуданд:

α - (ҳангоми ба ҳаяҷон омадани онҳо хабарҳо бо роҳҳои эфферентӣ то ба мотонейронҳои инспиратории мушакҳои нафаскашӣ меоянд);

β - (ҳангоми ба ҳаяҷон омадани онҳо хабарҳо ба нейронҳои инспиратории боздоранда меоянд (ТИН));

ТИН - дар вақти ба ҳаяҷонии онҳо боздори α - нейронҳо ба амал омада, дохилшавии хабарҳо ба мушакҳои инспираторӣ қатъ мегардад, дар натиҷа, онҳо суст шуда, нафасбарорӣ ором таъмин мегардад. Дар ҳолати аз



ҳад зиёд ба ҳаяҷон омадани β - нейронҳо хабарҳо фақат ба ТИН наомада, балки ба қисми экспиратории МН

мераванд -аз он чо ба метонейронҳои мушакҳои дохилии байни қабурғавӣ ва мушакҳои шикам, ки, дар натиҷа, нафасбарории чуқур ба амал меояд.

Алоқамандии аферентии α нейронҳо:

1). Сарчашмаи асосии роҳи афферентии хабарҳо **хеморетсепторҳо** мебошанд. Хеморетсепторҳои атрофӣ (дар синуси каротидӣ ва камонаки аорта ҷойгир шудаанд) ва марказӣ (дар мағзи дарозрӯя ҷойгир шудаанд)-ро аз ҳам фарқ мекунанд. Ангезанди адеквативии хеморесепторҳои атрофӣ ин камшавии шиддатнокии оксиген дар хуни артериявӣ мебошад, лекин ин ретсепторҳо метавонанд аз ҳисоби камшавии рН ва зиёдшавии шиддатнокии гази карбон дар хуни артериявӣ ҳам ба ҳаяҷон оянд. Ҳаминро қайд кардан ҷои аст, ки ангезандаи ҳаддии хеморетсепторҳои атрофӣ ҳангоми шиддатнокии парсиалии оксиген ба 160-180 мм.ст. симоб баробар будан ба амал меояд. Дар шароити муқаррарӣ шиддатнокии парсиалии оксиген дар хуни артериявӣ 100 мм ст симоб баробар аст, пас дар ҳолати оромӣ ба α -нейронҳои МН хабарҳо ба таври доимӣ дохил гардида, бо нахҳои эфферентӣ бошад, ба таври даврӣ (дар натиҷаи ба таври даврӣ боздории он дар вақти ба ҳаяҷонии ТИН) меоянд. Ангезандаҳои адекватии хеморетсепторҳои марказӣ ин зиёдшавии шиддатнокии гази карбон дар хуни артериявӣ мебошад. Қайд кардан ҷои аст, ки дар вақти ангезонидани хеморесепторҳои канорӣ аввал тахипноэ ба амал омада, баъд бо гиперпноэ ҳамроҳ мешавад. Ҳангоми ангезонидани хемосепторҳои марказӣ аввал гиперпноэ ба амал омада, баъд бо тахипноэ пайваст мешавад.

2). **Механоретсепторҳои мушакҳои скелетӣ** ин ретсепторҳо ҳангоми кашишхӯрии мушакҳои скелет, яъне дар вақти иҷрои кори ҷисмонӣ ба ангезиш меоянд ва ба пайдоиши гипервентилятсия то он вақте ки дар хун миқдори барзиёди кислотаи ангиштсанг ҳам мешавад (танзими огоҳкунанда, ки дар ҳолати асабнокшавӣ

мушоҳида мешавад) мусоидат мекунад.

3). **Механоретсепторҳои мушакҳои нафаскашӣ**, ки дар нафасбарорӣ иштирок мекунанд, ин ретсепторҳо дар вақти нафасбарорӣ ба ангезиш меояд (нафасбарорӣ оромона ба таври ғайрифайол бе кашишхӯрии мушакҳо ба амал меояд), ки дар вақти кори ҳисмонӣ мушоҳида мешавад. Ҳамин тавр, дар ҳолати оромӣ ангезиши α -нейронҳо фақат аз ҳисоби хеморетсепторҳои марказӣ ва канорӣ ба амал меояд.

Алоқамандии афферентии β -нейронҳо:

1. **Механоретсепторҳои шуш:** се механоретсепторҳои асосиро фарқ мекунанд: а) ретсепторҳои росткунанд, ки дар деворҳои алвеолҳо ҷойгир шуда, дар вақти нафасгирӣ ба ҳаяҷон меоянд ва β -нейронҳоро фаёл мекунанд. Тавассути ин дар вақти нафасгирӣ рефлeksi Геринг-Брейер – чараёни боздории нафасгирӣ ва нафасбарорӣ ба амал меояд; б) ретсепторҳои ирритантӣ, дар раҳҳои болоии нафаскашӣ ҷойгир шуда, ба тағйирёбии бофтаҳои шуш сабаб мешавад. Ба ҳаяҷононии ин ретсепторҳо дар вақти вайрон шудани винтелятсияи (тозашавии) шуш (дар ин ҳолат тамоман сустшавии шуш - ателектаз ҳосил мешавад) ба амал меояд, яъне боздории β -нейронҳо ба амал омада, нафасгирии чуқурро ҳосил мекунанд, тавассути он дар нафасгирӣ ҳамаи бофтаҳои шуш иштирок мекунанд ва барқароршавии ҳамвори тозашавии шуш таъмин мегардад. Ин ретсепторҳо якбора нақши хеморетсепторҳоро иҷро мекунанд. Барои ҳамин дар вақти ангезонидани моддаҳои бадбӯй апоноэ, сулфа, атса ба амал меояд; в) ретсепторҳои юкстаалвеоларӣ, нақши онҳо то ҳоло пурра муайян нашудааст, онҳо дар бофтаҳои интерстициалие, ки дар вақти варами шуш тағйир меёбад, ҷойгиранд. Ангезонидани ин ретсепторҳо ба тез-тез ва рӯякӣ нафаскашии мебиёрад. Механоретсепторҳои мушакҳои нафаскашӣ дар нафасбарорӣ иштирок мекунанд (байни қабурғавии беруна ва диафрагма),

ангезонидани ин ресепторҳо ба ҳаяҷоноии β -нейронҳо ва боздории α -нейронҳоро аз тариқи баҳаяҷоноии ТИН таъмин мешавад.

Алоқаи эфферентии α -нейронҳо. Аз ин нейронҳо импульсҳо ворид мешаванд: ё ба мотонейронҳои мушакҳои берунии байникабурғавӣ (шоҳаҳои пеши ҳароммағз, сегментҳои синагӣ) дар сурати нафаскашии синагӣ, ё ба мотонейронҳои диафрагма (шоҳаҳои пеши ҳароммағз, сегментҳои 3-5-и гардан) дар сурати нафаскашии шикамӣ, ё худ ҳам ба ин ва ҳам ба он дар сурати нафаскашии омахта. Аз мотонейронҳои ҳароммағз хабарҳо ба мушакҳои нафаскашӣ дохил шуда, кашишхӯрии онҳо ба амал омада, нафасгирӣ (ҳолати оромӣ ва чуқур) таъмин карда мешавад.

Алоқаҳои эфферентии β -нейронҳо - Аз ин нейронҳо хабарҳо ё ки фақат ба ТИН (дар ҳолати нафаскашии ором) ё ки ба ТИН ва ба қисми экспиратории МН (дар вақти гузаштани нафаскашӣ) дода мешавад. Дар вақти ба ҳаяҷон омадани ТИН боздории α -нейронҳои мушакҳои инспираторӣ суст шуда, нафасбарории оромро (чараёни нофаъл) ба вучуд меорад. Ҳангоми ангезонидани қисми экспираторӣ хабарҳо ба шоҳаҳои пеши ҳароммағзи сегментҳои сина (ба мотонейронҳои мушакҳои байникабурғавии дохилӣ дар вақти нафаскашии синагӣ) ё худ ба шоҳаҳои пеши ҳароммағзи сегментҳои 1-2-и миёна (ба мотонейронҳои мушаки шикамӣ дар вақти нафаскашии шикамӣ) мераванд. Аз ин мотонейронҳо хабарҳо ба мушакҳои нафаскашии экспираторӣ дохил шуда, нафасбарории чуқурро таъмин мекунанд (раванди фаъл).

3. **Сатҳи сеюми танзими нафаскашӣ** аз ҳисоби нимкураҳои калони мағзи сар ба амал омада, мутобикшавии нафаскаширо ба шароитҳои гуногун таъмин менамояд: дар вақти иҷрои кори ҷисмонӣ, ба баландиҳои гунгун баромадан (пастшавии фишори

атмосферӣ) ё ба зери об даромадан (баландшавии фишори атмосферӣ), дар вақти сухан гуфтан, суруд хондан, хӯрок истеъмоли кардан ва ғайраҳо.

Маркази нафаскашии мағзи дарозрӯя аз тарафи шӯъбаҳои болои системаи марказии асаб (СМА) танзим карда мешавад. Дар қисми пеши кӯпруки варолёв маркази пневмотаксикӣ ҷойгир шудааст, ки фаъолияти даврии МН-ро таъмин мекунад: ба монанди баланд кардани суръати фаъолияти инспираторӣ ва тез кардани ба амалоии инспиратории дигарро таъмин мекунад. Дар танзими нафаскашӣ марказҳои гипоталамус нақши калон мебозанд. Дар зери таъсири марказҳои гипоталамус зӯршавии нафаскашӣ ҳангоми таъсиротҳои дарднок, дар ҳолати эҳсосоти баланд ва дар вақти кори ҷисмонӣ мушоҳида мешавад.

СИСТЕМАИ ФУНКЦИОНАЛИЕ, КИ ШИДДАТНОКИИ ОПТИМАЛИИ ГАЗИ КАРБОН ВА ОКСИГЕНРО ДАР ХУН ТАЪМИН МЕКУНАД

Системаи додашуда қисматҳои зеринро дар бар мегирад: 1) натиҷаи охирини ғоидаовари мутобиқат. (НОФМ). НОФМ -ин шиддатнокии оптималии газҳои карбон ва оксиген дар хуни артериявӣ, ки 40 ва 100 мм.ст.симобро ташкил мекунад; 2) ретсепторҳои махсус (РМ) - ин ретсепторҳои марказӣ ва канорӣ. 3) роҳҳои афферентӣ: а) асабӣ, ки тавассути онҳо хабарҳо аз РМ ба МН мераванд; б) гуморалӣ - хуне, ки шиддатнокии CO_2 дар он зиёд буда, шиддатнокии O_2 бошад, паст аст; МН-ро ба ҳаяҷон меоранд. 4) СМА-шартан се сатҳи (МН)-ро ҷудо кардан мумкин (мағзи дарозрӯя ва пулак), гипоталамус ва нимкураҳои калон (НКМС). Ба қор андохтани ин ё он сатҳ дар қори ФУС аз дараҷаи майлқунии НОФМ ва сатҳи оптималӣ вобаста аст. 5) Эффе́кторҳо узвҳои қорӣ, ки ба НОФМ -таъсир мерасонанд; а) мушакҳои нафаскашӣ - тағйирёбии ҳолати онҳо ба тағйирёбии ЗН ё ки ХН, ё ҳарду нишондиҳандаҳо

ба ХФН ва АВ таъсир мерасонад. Тағйирёбии ин нишондихандаҳо (ЗН, ХН, ХН, ВА) аз ҳолати МН вобаста аст; б) мушакҳои дил -тағйирёбии хосияти мушакҳои дил аз ҳисоби гузориши ҳаяҷон аз МН ба ядроӣ асаби гумроҳ, ё ки ба гипоталамус. Тағйирёбии хосияти мушаки ба ЗДД, ҳаҷми систолии хун (ҲСХ) таъсир мерасонад, ки дар натиҷаи он тағйирёбии ҳаҷми дақиқавии хун (ҲДХ) мушоҳида мешавад; в) мушакҳои системаи рағҳо - тағйирёбии тонуси мушакҳои рағҳо аз ҳисоби ба ҳаяҷонии маркази ҳаракати рағҳо ба вучуд меояд, ки дар натиҷа хурдшавӣ ё васеъшавии рағҳо ба амал омада, ба суръати ҳаракати хун таъсир мерасонад; г) эритропоэз - мавҷудияти вай ҳаҷми оксигени хунро зиёд мекунад; д) захираи хун - ҳаҷми хуни захиравӣ тағйир меёбад; е) вайроншавии хун. Кори эффекторҳои дар боло овардашуда дар охир ба андозаи НОФМ таъсир мерасонад. Шумораи эффекторҳо, ки дар кори ФУС ширкат меварзанд аз дараҷаи майлқунии НОФМ вобастагӣ дорад. Агар дар ҳолати ба корандозии ФУС ҳамаи эффекторҳо ва НОФМ ба нуқтаи оптималӣ нарасанд, эҳсосоти манфӣ мушоҳида мешавад. Дар ин ҳолат ҳаяҷон аз гипогаламус ба НКМС гузафта, системаи дарққунии ҳаракат ба кор мебарояд, ки, дар охир, ба намуди рафтори қатъиян муайян зоҳир мегардад ва талаботи дохилии организмро қонеъ мекунад. Дар ин ҳолат шиддатнокии гази карбон ва оксиген дар хуни артериявӣ оптималӣ мешавад. Ҳамин тавр пайдошавии эҳсосоти манфӣ аз он дарак медиҳад, ки захираи дохилии организм ба охир расидааст ва ҳамроҳ шудани қисмати беруна барои ФУС -рафтор зарур аст.

Масъалаҳо:

1. Ҳолати нафаскаширо дар ду шахси ташхисшаванда аз рӯи нишондихандаҳои зерин муайян кардан даркор аст. а) ЗН=16: ХН=500мл: б) ЗН=10, ХН=800мл;

2. Дарачаи тағйирёбии ҳавои алвеоляриро дар ҳолати оромона нафас гирифтани ҳисоб кунед, агар $V_H=500$ мл $V_{BШ}=6000$ мл, ҳаҷми эҳтиётии нафасгирӣ $=2000$ мл бошад;

3. Фаҳмонед, ки ҳангоми ҷарроҳии қафаси сина чӣ тавр нафаскашии беморро таъмин кардан даркор аст?

4. Фаҳмонед, ки барои чӣ одаме, ки аз гази ангиштсанг захролуд шудааст, ба барокамераи фишораш баланд мегузоранд (то 3 атм.)?

5. Чаро саҳт печондани кӯдаки навзод ба кам тозашавии шуш меорад?

6. Фаҳмонед, ки ҳангоми буридани сегментҳои 2-3-и гардан дар миқёси сегментҳои 1-2-и синаи ҳароммағз ба нафаскашӣ чи ҳолат рӯй медиҳад?

7. Дар ҳолати вайрон кардани: а) α -нейронҳои МН; б) β -нейронҳои МН ба нафаскашӣ чӣ рӯй медиҳад?

8. Спирограммаро кашед, дар ҳолати: а) ҳангоми пастшавии шиддатнокии парсиалии оксиген дар хуни артериявӣ; б) баландшавии шиддатнокии гази карбон;

9. Спирограммаро кашед, дар ҳолати: а) қимати мӯътадили КТШ; б) пастшавии КТШ ва в) баландшавии КТШ;

10. Дарозии нигоҳ доштани нафаскашӣ ва характери диспноэ баъди нафаскашӣ чӣ хел тағйир меёбад -дар ҳолати: а) нафаскашии мӯътадил дар баландии нафасгирии оромона; б) нафаскашии оромона дар баландии нафасбарории оромона; в) гипервентилятсия (15) дар баландии нафасгирии чуқур; г) гипервентилятсия (15г) дар баландии нафасбарории чуқур;

11. Спирограммаро кашед -дар ҳолати: а) нафаскашии оромона, б) тахипноэ, в) гиперноэ, г) гипервентилятсия, д) баъди апноэ (беихтиёр нигоҳ доштан, ки баъди гипервентилятсия ба амал меояд), е) баъди ба таври ихтиёрӣ нигоҳ доштани нафаскашии

максималӣ.

12.Халтаи Дуглас, ки бо 3л ҳаво, 10% гелий дорад, ба ташхисшаванда дар баландии максималии нафасбарорӣ пайваст карда шудааст. Баъди ин ташхисшаванда 10-15 ҳаракати нафаскашӣ дар фазои сарбаста карда, дар баландии максималии нафасбарории чуқур аз халта чудо карда шуд. Таҳлил нишон дод, ки гелий то 7,5% кам шудааст. Ҳаҷми ҳавои боқимондари ҳисоб кунед.

ГАРДИШИ ХУН

Гардиши хун ҳамаи ҷараёнҳои метаболизмро дар организми одам таъмин менамояд. Аз ин лиҳоз қисми системаи гуногуни функционалӣ ба ҳисоб рафта, гомеостазро муайян мекунад. Асоси гардиши хун ин фаъолияти дил мебошад.

Дил - ин узви ковоки мушаққӣ буда, вазифаи насосро барои тела додани хун ба рағҳои магистралӣ (аорта ва артерияи шуш) иҷро мекунад. Ин вазифа дар вақти кашишхӯрии меъдачаҳо (систола) ба амал меояд. Дар як дақиқа дар одами калонсол аз ҳар як меъдача ба ҳисоби миёна 4,5-5 л. хун ҷорӣ мешавад - ин нишондиҳандаро ҳаҷми дақиқавии хун меноманд (ҚДХ). Аз ҳисоби як воҳиди сатҳи бадан дили одами калонсол дар 1 дақиқа ба ҳар гардиши хун $3\text{л}/\text{м}^3$ хунро тела медиҳад. Ин нишондиҳандаро индекси дил меноманд. Ба ғайр аз теладиҳии хун дил инчунин вазифаҳои эҳтиётиро иҷро мекунад - дар давраи сустшави (диастола) меъдачаҳо дар он порсияи навбатии хун ҷамъ мешавад. Ҳаҷми максималии хун пеш аз саршавии систолаи меъдачаҳо 140-180 мл.-ро ташкил мекунад. Ин ҳаҷмро "охиридиастола" меноманд. Дар давраи систола аз меъдачаҳо 60-80 мл хун партофта мешавад. Ин ҳаҷмро ҳаҷми систолагии хун меноманд (ҚСХ) Баъди баровардани хун аз меъдачаҳо дар давраи систола дар меъдачаҳо 70-80 мл хун боқӣ мемонад ки онро (ҳаҷми охири - систолагии хун) меноманд. Ҳаҷми

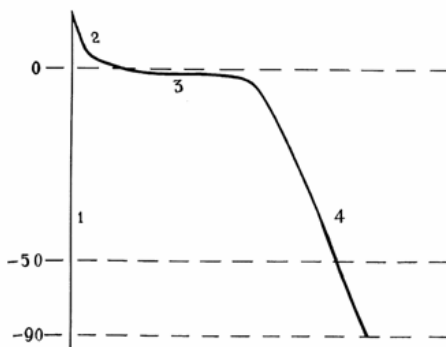
охири-систолагии хунро ба ду ҳаҷми алоҳида тақсим мекунад: 1) ҳаҷми боқимонда; 2) ҳаҷми эҳтиётӣ. Ҳаҷми боқимонда - ин ҳаҷме мебошад, ки дар меъдачаҳо баъди кашишхӯрии максималии зӯр боқӣ мемонад. Ҳаҷми эҳтиётӣ бошад, ин ҳаҷми хуне, ки аз меъдачаҳо дар вақти кашишхӯрии максималӣ илова ба ҳаҷми систолагӣ дар шароити оромӣ партофта мешавад. ҲСХ-ро дар адабиётҳо "ҳаҷми задани дил" ё "партофтани дил" меноманд. Ин нишондиҳанда, ки дар сатҳи ягона оварда шудааст, "индекси систолагӣ" меноманд. Дар ҳолати нормалӣ дар одами калонсол ин нишондиҳанда ба 41 мл/м² баробар аст. ҲСХ дар кӯдаки навзод ба 3-4 мл баробар буда, ЗЗД 140 зарба/дақ.-ро ташкил мекунад, пас ХДХ - 500 мл мебошад. Баъзан нишондиҳандаи индекси гардиши хунро истифода мебаранд. Ин муносибати ҲСХ бар вазни бадан аст. Дар ҳолати муқаррарӣ ин нишондиҳанда дар одами калонсол ба 70 мл/кг ва дар кӯдаки навзод ба 140 мл/кг баробар аст. ҲСХ ва ХДХ - ин нишондиҳандаҳои асосии гемодинамика мебошанд. Яке аз дақиқ муайякунии ХДХ ин усули Фик мебошад. Барои ин мақсад пеш аз ҳама миқдори оксигени истеъмоли кардашударо дар 1 дақиқа (меъёр 400 мл/дақ.) ва фарқияти артериалию венагиро доир ба оксиген донистан зарур аст. Мувофиқи меъёр дар хуни артериявӣ 200 мл/л оксиген ҷойгир буда, дар хуни венагӣ 120 л/мл оксиген ҷой гирифтааст. Фарқияти он 80 мл/л.-ро ташкил мекунад. Яъне агар ба бофта 1 литр хун гузарад, истеъмоли оксиген 80 мл-ро ташкил мекунад. Дар 1 дақиқа бофтаҳои организм 400 мл. оксиген талаб мекунанд. Аз рӯи ин нишондиҳанда мо таносуб тартиб дода, ҳаҷми хунро муайян мекунем, ки ин баробар аст ба 400мл х 1л/80мл=5л. Ин усули аниқтарин буда, вале тартиби гирифтани хун аз меъдачаҳои рост (хуни венагӣ) ва чап (хуни артериявӣ) ба дил найча гузоштанро талаб мекунад, ки ин амал мураккаб буда, барои ҳаёти бемор хавфнок мебошад. ХДХ ва ЗЗД-ро доништа, ҲСХ-ро ҳисоб кардан

мумкин аст: $ХСХ = ХДХ/ЗЗД$. Аз ҳама усули оддии муайякунии $ХСХ$ ин ҳисобкунӣ мебошад. Физиологи машҳур СтARR формулаи зеринро барои ҳисоби $ХСХ$ пешниҳод кардааст: $ХСХ = 100 + 1/2 ФН - 0,6 \times сол - 0,6 \times ФД$ (ФН - ин фишори набзӣ, ФД - фишори диастолӣ, синусол). Дар замони ҳозира яке аз усулҳои паҳншуда реографияи интегралӣ бадани одам (РИБО) мебошад. Ин усул ба навиштани тағйирёбии муқовимати чараёни электрикӣ асос ёфтааст, ки аз тағйирёбии бофтаҳои хунпуркунанда дар вақти систола ва диастола вобастагӣ дорад.

ХОСИЯТИ МУШАКҲОИ ДИЛ

Мушаки дил 4 хосият дорад: мутаассир шудан, гузаронидан, кашиш хӯрдан ва автоматизм (худкорӣ). Хусусияти мутаассиршавии мушакҳои дил аз хосияти ПФ-и кардиомицит вобаста аст, ки аз рӯи он чунин даврҳо фарқ мекунад: **(Расми 9)**

Деполаризатсия, реполяризатсияи барвақтӣ ё ҳамворӣ (плато) ва реполяризатсияи дермонда ё суст. Ҳаминро қайд кардан даркор аст, ки сатҳи ПО-и мушакҳои дил ба 90 мВ баробар аст. Дар миокардиоситҳо каналҳои тези натрий (мисли мушакҳои скелетӣ) мавҷуданд. Кушодашавии онҳо имконияти тез деполаризатсия шудан (фаза 1-и ПФ) ва кори сусти каналҳои натрий ва калсийро таъмин менамояд. Дар ҳолати кушодашавии ин каналҳо



ПФ –и миокарди (қорқарданстода) қорӣ:
 1 –деполаризатсия,
 2 –реполаризатсияи барвақт,
 3 –ҳамворӣ,
 4 –реполаризатсияи суст.

(кушодашавӣ дар вақти тағйирёбии ПО то 40 мВ) ба миокардиосит ионҳои натрий ва калсий даромадан мегиранд. Чараёни деполяризатсия дар се қисмат ба вучуд меояд: 1) ба амал омадани реполяризатсияи баракт, ё ки тез дохилшавии иони хлор ба хучайра; 2) давраи ҳамворӣ аз ҳисоби дохилшавии ионҳои натрий ва калсий бо канали сусти натрий ва калсий. Яқбора дар ин давра каналҳои калий кушода шуда, катионҳои калий аз хучайра баромаданро сар мекунанд, шумораи ба хучайра дохилшавии катионҳои натрий ва калсий ба шумораи ионҳои калии баромада мувофиқ аст, дар натиҷа, потенциали мембрана дар чояш "шах" мешавад ва ҳамвории ПФ ҳосил мешавад. 3) реполяризатсияи дермонда ё сусти, дар ин сурат боздории баромади ионҳои калий назар ба бозии дохилшавии ионҳои натрий ва калсий зӯр мегардад, барои он ки каналҳои сусти натрий ва калсий маҳкам мешаванд. Дар вақти деполяризатсияи тез, реполяризатсияи барвақт ва ҳамворӣ ғайрифайзолашавии каналҳои тези натрий ба амал меояд. Аз ин лиҳоз давраҳои ПФ-и мушак дар фазаи рефрактернокии мутлақ қобилияти ба ангезанда ҷавобгардониро надоранд. Давомнокии ПФ-и миокардиосити меъдачаҳо ба 300 мс 270 мс расида ба давраи рефрактернокии мутлақ мувофиқ омада, 30 мс ба давраи рефрактернокии нисбӣ ва 30 мс ба давраи баландтарини мутаасиршавӣ рост меояд. Мавҷудияти давомнокии фазаи рефрактернокии мутлақ бисёр ҳам зарур аст, ба туфайли ин мушаки дил қобилияти ба таври тетаникӣ кашиш хӯрданро надорад. Дар мушакҳои скелетӣ фазаи рефрактернокии мутлақ ноаён буда 20 маротиба аз кардиомиосит кам аст.

СИСТЕМАИ ГУЗАРОНАНДАГИИ ДИЛ ВА ФАЪОЛИЯТИ БАРҚИИ ОН

Системаи гузаронандаи дил унсурҳои зеринро дар бар мегирад: **(Расми 10)**

1) гиреҳи синоатриалӣ (СА), ки дар байни синус (ҷойи чуқурии венаи ҳолӣ дар даҳези рост) ва даҳлези рост ҷойгир аст. Ду намуди ҳуҷайраҳои СА мавҷуд аст; идоракунакҳои ритм ё пейсмекерӣ (Р-ҳуҷайраҳо) ва гузаронандагӣ (Т-ҳуҷайраҳо).

Р-ҳуҷайраҳо хабарҳои барқиро тавлид мекунанд. Т-ҳуҷайраҳо

вазифаи гузаронандагиро иҷро мекунанд. Р-ҳуҷайраҳо бо Т-ҳуҷайраҳо пайваست шудаанд;

2) гиреҳи атриовентрикулярӣ (АВ)-

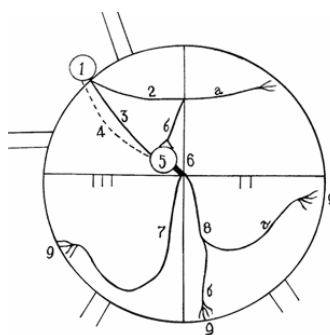
росттар аз девори байни даҳлезҳо дар болои ҷойи пайваستшавии даричаҳо дар назди резишгоҳ синуси тоҷии клапани седара ҷойгир шудааст АВ аз ду ҳуҷайра Р ва Т иборат аст;

3) дастаҳои байнигиреҳи, ки гиреҳи синоатриалӣ ва атриовентрикуляриро бо ҳам мепайвандад: а) дастаи байнигиреҳӣ - аз СА сар шуда, дар сатҳи девори байни даҳлезҳо ба ду шохча тақсим мешавад, ки яке аз онҳо то даҳлези чап (дастаи Бахман) дигараш - ба АВ меравад;

б) дастаи мобайнигиреҳӣ (дастаи Венкебах) аз СА сар шуда, аз қисми ақибии венаи ҳолии болоӣ гузашта, ба поён, ба қисми ақибии девори байнидаҳлезҳо гузашта, ба АВ мерасад;

в) дастаи ақибии байнигиреҳҳо (дастаи Торел), ки аз СА омада, ба тарафи поён ва ақиб меравад;

4) дастаи Гис аз қисми поёнии АВ сар шуда дар миқёси девори байни меъдаҷаҳо ба ду почак ҷудо мешавад; 5) почаки рости Гис - дароз ва борик буда, дар қисми дисталӣ аз



Системаи гузаронандагии дил:
1 –СА гиреҳи синоатриалӣ,
2 –бандҷан байнигиреҳии пеш,
5 –АУ гиреҳи атриовентрикулярӣ,
6 –қабзаи Гисс,
7 –поияи рости қабзаи Гисс,
8 –поияи чапи қабзаи Гисс,
9 –нахи Пуркине.

девори байни меъдачаҳо берун гашта, ба мушаки пистоншакли меъдачаи рост расида, шоха зада, бо нахҳои Пуркине пайваст мешавад. в) почай чапи дастаи Гис бошад, ба ду шохаи пеш ва ақиб чудо мешавад. Шохаи пеш асоси мушаки пистоншакли ба қисми пешу болои меъдачаи чап тақсим мешавад. Шохаи ақиб асоси ақиб мушаки пистоншакло иҳота мекунад. Ҳамин тавр, системаи гузаронандагии дохилимеъдачагӣ се роҳи гузаронандагиро дар бар мегирад, ки онро Розенбаум ва коргарони ӯ фастикула номиданд - почайи рост, шохаи пеш ва ақиб почай дасайи Гис; 7) нахҳои тӯри Пуркине - қисми тамомшавии почайи рост ва чапи дастаи Гис буда ба анастамозҳо тавассути тӯри васеи хӯҷайраҳои Пуркине пайваст мешавад. Хӯҷайраҳои Пуркине хӯҷайраҳои тағйирёфтаи миокард буда мушакҳои миокарди меъдачаҳо ба ҳам зич алоқаманд мекунад.

Системаи гузаронандагии дил автоматизми дилро ташкил мекунад. Ин қобилиятнокӣ ба таври спонтанӣ (автоматикӣ) фаъл гашта, бе ёрии ангежиши асаб импульсҳои барқӣ ҳосил мекунад. Манбаи анатомии автоматизми хӯҷайраҳо ин мушакҳои каминкишоф-ёфтааст, ки аз онҳо унсурҳои системаи гузаронандаи дил иборат мебошанд. Хусусияти системаи гузаронандагии дил ин қобилиятнокии ҳар як хӯҷайра мебошад, ки қобилияти ҳосил кардани ба ҳаяҷонибро дорад. Ҳодисаҳои барқӣ дар хӯҷайраҳои системаи гузаронандагии дил хусусиятҳои махсус доранд; 1) дараҷаи пасти сатҳи ПО - 50-70 мВ; 2) шакли ба қулла монанд, яъне дар ин ҷо ҳамворӣ дида намешавад; 3) деполяризатсияи сусти диастоли ба назар мерасад (ДСД), ки ба таври автоматикӣ пастшавии сатҳи ПО то давраи критикӣ мебошад, дар натиҷа, пайдошавии ПФ ба амал меояд. 4) амплитудайи ПФ бисёр паст аст (30-50 мВ) бе ҳолати овершут. Дараҷаи пасти ПО бо он алоқаманд аст, ки дар хӯҷайраҳои системаи гузаронандагии дил ҳолати оромӣ (диастолаи меъдачаҳо) гузаронандагӣ барои ионҳои натрий баланд шудааст. ДСД ба туфайли нигоҳ доштани гузаронандагии нисбатан баланд барои ионҳои натрий (дар хӯҷайраҳои кардиомиосит дар ҳолати оромӣ гузаронандагии

онҳои натрий дар сатҳи паст мебошад). Дар пайдоиши ДСД инчунин сустшавии суръати аз ҳуҷайра баромадани ионҳои калий нақши муайянро иҷро мекунад. Камшавии ПО то 40 мВ ба кушодашавии каналҳои сусти натрий ва калсий меорад, ки дар натиҷа, деполяризатсияи тез -ба амалоии импульси барқӣ ҷавобан ба пайдошавии ПФ дар миокард меорад.

Қобилиятнокиро ба автоматизм дар қисмҳои гуногуни системаи гузаронандагӣ Станиус ба воситаи гузоштани ресмон омӯхтааст. **(Расми 11)**

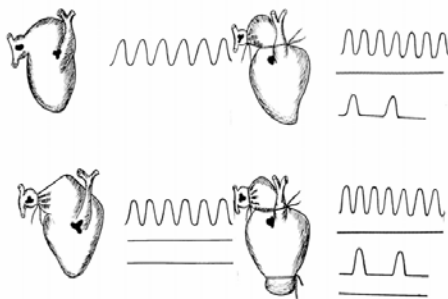
Гиреҳи якум чунон гузошта шудааст, ки синуси венагии дили қурбоққа аз АВ ҷудо шавад.

Ҳангоми гузоштани ресмони якум синуси венагӣ кашишхӯриашро давом

медихад (55-60

маротиба дар 1 дақиқа),

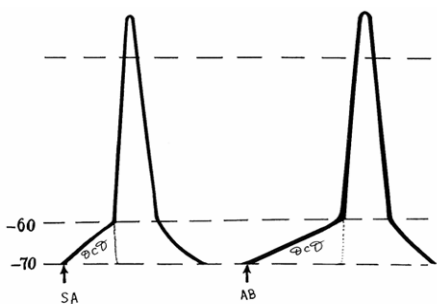
дахлезҳо ва меъдача баъди оромии муваққатӣ кашишхӯрии худро барқарор мекунад, вале ритми (мавзунияти) он суст аст (30-35 маротиба дар 1 дақиқа) Натиҷаи таҷриба баъди ресмони якум шояди он аст, ки аввалан, синуси венагӣ (ё ки СА дар одам ва ширхӯрҳо) назар ба АВ автоматияи баланд дорад. Сониян қатъ гардидани муваққатии қори дахлезҳо ва меъдача аз он дарак медиҳад, ки дар вақти тавлиди импульсҳо дар СА дар қисмҳои поёнии системаи гузаронандагӣ импульсҳо тавлид наёфта, балки онҳо импульсҳои дар СА тавлидгаштаре фақат мегузаронанд. Ресмони дуюм дар байни дахлезҳо ва АВ гузошта шудааст. Баъди гузоштани ресмони 2-ум дахлезҳо кашиш намехӯранд, барои он ки ба онҳо импульсҳо аз гиреҳи синусӣ (аз ҳисоби ресмони якум) ва аз АВ (аз ҳисоби ресмони дуюм) намеояд. Гиреҳи синуси ва меъдачаи дил кашишхӯриашро давом медиҳад (55-60 ва 30-35 маротиба дар 1 дақиқа). Ресмони сеюм дар



Лигатури Станиус (таҳлили гузаронандагии дил).

нӯги дил гузошта шудааст. Баъди гузоштани ресмон нуки дил кашиш намехӯрад, ин нишон медиҳад, ки нӯги дил қобилияти автоматизм надорад.

Ҳамин тавр, қатъ гардидани кашишхӯрии даҳлезҳо баъди гузоштани ресмони дуҷум ва нӯги дил баъди ресмони сеҷум шоҳиди он аст, ки миокард хосияти автоматикӣ надорад ва фақат ҳуҷайраҳои гузаронанда ин хосиятро доранд. Таҷрибаи Станиус нишон дод, ки дар шароити муқаррарӣ генератори ба ҳаяҷоноии дил ин СА мебошад. Гиреҳи АВ ба амалоии ритми дараҷаи II мебошад, барои он ки қобилияти автоматикӣ доштани вай 2 маротиба аз СА кам аст. Автоматизми нахҳои дастаи Гис камтар ва нахҳои Пуркинёе бошад аз ҳама камтар хосияти автоматизм доранд. Ин ҳолатро градиенти автоматизм меноманд: камшавии қобилиятнокӣ ба автоматизм дар қисмҳои гуногуни системаи гузаронандагии дил, ҳангоми дур шудан аз СА то нӯги дил. Ин градиент аз суръати гуногуни ДСД вобаста аст. Суръати аз ҳама баланд ДСД дар ҳуҷайраҳои СА ва аз ҳама кам дар нахҳои Пуркинёе мушоҳида мешавад. (Расми 12)



Мембранаи патенсиали фаъол (МПФ) дар гиреҳҳои синоатриалӣ (1) ва атриовентрикулярӣ (2). ДСД

Гузaronандагии миокард ва системаи гузаронанда-гии дил гуногунанд: дар миокарди даҳлезҳо - 0,8 - 1,0 м/с, дар миокарди меъдаҷаҳо 0,8 - 0,9 м/с, дар система

гузаронанда-гии дил ба 4,5-5,0 м/с. баробар аст. Дар қисми на он қадар калони АВ суръати паҳншавии ҳаяҷон тез паст шуда, ба 0,02-0,04 м/с мерасад. Ба туфайли ин

боздории гузаронандагии ҳаяҷон аз даҳлезҳо ба меъдаҷаҳо - боздории атриовентрикулярӣ ба вучуд меояд. Вай координатсияи (пайдарҳамии) кашишхӯрии даҳлезҳо ва меъдаҷаҳоро таъмин намуда имконият медиҳад, ки даҳлезҳо микдори иловагии хунро ба меъдаҷаҳо то саршавии кашишхӯри тела диҳанд.

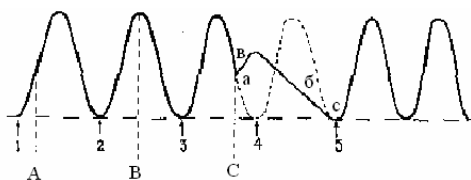
Ҳамин тавр, системаи гузаронандагии дил: 1) тавлиди мунтазами импульсҳо (ПФ)-ро, ки аз ҳисоби ПФ дар миокард ҳосил шуда минбаъд ба кашишхӯрӣ мегузарад; 2) пайи ҳам кашишхӯрии далезҳо ва меъдаҷаҳоро (ба туфайли боздории атриовентрикулярӣ) ҳосил мекунад; 3) бо таври синхронӣ ҷалб кардани ҷараёни кашишхӯрии ҳучайраҳои миокарди меъдаҷаҳо (аз ҳисоби суръати баланди гузаронандагии ҳаяҷон дар системаи гузаронандагии дил), ки ба туфайли ин фазаи асинхронии кашишхӯри паст шуда, таъсириро ба кашишхӯрии миокард зиёд мешавад, таъмин мекунад.

Кашиш хӯрдани мушакҳои дил хусусиятҳои гуногун дорад. 1) мушакҳои дил аз рӯи қонуни “ҳама чиз ва ҳеч чиз” кашиш меҳӯрад. Ин аз хусусиятҳои морфологӣ вай вобаста аст. Байни ҳучайраҳои мушакии алоҳида дискҳои мобайнӣ мавҷуданд, ё ки қисмҳои ҳастанд, ки бо ҳам зич пайвастанд ва онҳоро некӯсуҳо меноманд. Онҳо қисмҳои мембранаи плазматикӣ ду ҳучайраи ҳамшафати миокардиро ташкил мекунанд. Мембрана дар сатҳи некӯсуҳо муқовимати ниҳоят пасти барқӣ доранд. Аз ин лиҳоз ҳаяҷон аз нах ба нах паҳн шуда, бе монеа ба ҳамаи миокард паҳн мешавад. Ҳамин тавр, мушакҳои дил, ки аз ҷиҳати морфологӣ аз ҳам ҷудо буда аз ҷиҳати функционалӣ бошад, аз нахҳои мушаки бо ҳам якҷоя буда иборат аст, ки онҳоро синситии функционалӣ меноманд; 2) мушакҳои дил аз рӯи типӣ кашишхӯрии якҷаратаи кашиш меҳӯранд, барои он ки дарозии фазаи рефрактернокии мутлақ барои ба амал оиди кашишхӯрии тетоникӣ монеа мешавад. Ин хусусият аз тарафи дил иҷрокунии функсияи гемодинамикӣ насосиро таъмин

мекунад. Ба таври тетоникӣ кашишхӯрии дил имконият намедихад, ки хун ба рағҳои хун мавзун тела дода шавад. Дар ҳолати фибрилятсия ва аритмияи ларзандаи давраи рефрактернокии мутлақ кӯтоҳ шуда, миокард қобилияти ба таври тетоникӣ кашиш хӯрданро пайдо мекунад. 3) раванди муҳимтарини кашишхӯрии кардиомиотсит ин дохилшавии ионҳои калсий ба ҳучайра дар вақти ПФ мебошад. Калсий ба ҳучайра дохил шуда дарозии ПФ (ба амалоии ҳамворӣ)-ро зиёд мекунад, ба туфайли он давраи рефрактернокии мутлақ низ дароз мешавад. Ба ғайр аз ин ионҳои калсий чараёни кашишхӯрӣ ва суштшавии миокардро танзим мекунанд.

ЭКТРАСИСТОЛА ВА ОРОМИИ БАРҚАРОРКУНАНДА

Эктрасистола, ё худ систолаи ғайринавбатӣ дар чунин ҳолатҳо ба амал меояд: 1) мавҷудияти сарчашмаи иловагии анgezанда зарур аст (дар организми одам мавҷудияти ин сарчашмаи иловагиро маркази эктопикӣ меноманд, ки дар вақти чараёнҳои гуногуни паталогӣ пайдо мешавад; 2) эктрасистола фақат дар ҳамон вақт ба амал меояд, ки агар анgezандаи иловагӣ ба фазаи мутлақ ё супернормалии мутаасиршавӣ рост ояд. **(Расми 13)**



Эктрасистола ва диастолаи дарозмуддат:

1-5-импулсҳои иловагӣ,

A, B, C, -анgezандаҳои иловагӣ,

a-b-эктрасистола,

в-с-диастолаи дарозмуддат (паузаи компенсатори)

Дар боло нишон дода шуда буд, ки ҳамаи систолаи меъдаҷаҳо ва сеяки якуми диастола ба фазаи рефрактернокии мутлақ дохил

мешаванд. Аз ин лиҳоз эктрасистола дар он вақт ба амал меояд, ки агар анgezандаи иловагӣ ба сеяки дуюм ва сейуми диастола рост ояд. Чунин намудҳои

экстрасистоларо фарқ мекунад: меъдачағӣ, даҳлезӣ ва синусӣ. Экстрасистолаи меъдачағӣ бо он фарқ мекунад, ки аз қафои он ҳамеша диастолаи дуру дароз - оромии барқароршаванда (диастолаи дарозшуда) ҳосил мешавад. Вай дар натиҷаи афтидани кашишхӯрии мӯътадили навбатӣ сурат мегирад, чун ки импульси навбатӣ дар гиреҳи СА ҳосил мешавад ва ба миокарди меъдачаҳо дохил мешавад. Дар ин ҳангом миокарди меъдачаҳо дар ҳолати рефрактернокии мутлақи кашишхӯрии ғайринавбатӣ қарор мегиранд. Дар экстрасистолаи синусӣ ва даҳлезӣ фосилаи барқароркунанда дида намешавад.

НЕРҶИ (ЭНЕРГИЯИ) ДИЛ

Мушакҳои дил асосан қобилияти кори худро дар шароити речаи аэробӣ пайдо мекунад. Ба туфайли мавҷудияти оксиген миокард намудҳои гуногуни субстракти оксидшавиро истифода мебарад ва онҳоро дар сикли Кребс ба энергия дар АТФ ҷамъшуда мубаддал мегардонад. Барои энергияи даркорӣ масолаҳои гуногуни мубодиларо - глюкоза, кислотаҳои рағани озод, аминокислотаҳо, пируват, лактат, таначаи кетонӣ истифода карда мешаванд. Ҳамин тавр, дар ҳолати оромӣ барои энергияи даркорӣ дил 31% глюкоза, 28% лактат, 34% кислотаҳои озоди рағанҳо, 7% пируват, таначаи кетонӣ ва аминкислотаҳо даркоранд. Дар вақти кори ҷисмонӣ истеъмоли лактат ва кислотаи рағанҳо афзуда, истеъмоли глюкоза паст мешавад, яъне дил қобилияти ҷамъ кардани он кислотаҳоро дорад, ки маҳсулоти онҳо дар мушакҳои скелетӣ дар вақти кори аз ҳад зиёд ҷамъ мешаванд. Ба туфайли ин хосият дил ҳамчун буфер хизмат карда, организмро аз туршии муҳити дохилӣ (асидоз) ҳимоя мекунад.

СОХТОРИ ДАВРАИ КОРИ ДИЛ

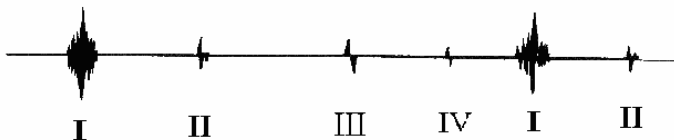
Давраи фаъолияти дил гуфта, давраи аз аввали систолаи якум то давраи дигарро меноманд. Дар ҳолати муқаррарӣ давраи дил ба 0,8-1,0 с баробар аст. Дар вақти тахикардия (тез шудани фаъолияти дил) дарозии давраи кори дил кам шуда, дар вақти брадикардия (сустшавии фаъолияти дил) зиёд мешавад. Давраи кори дил аз якчанд фаза ва давраҳо иборат аст. Систолаи даҳлезҳо 0,1 с давом мекунад, диастолаи далезҳо 0,7 с давом мекунад. Фишори даҳлезҳо дар вақти диастола ба 0 мм.ст. симоб, дар вақти систола дар даҳлези рост ба 3-5 мм.ст. симоб ва дар даҳлези чап ба 5-8 мм.ст. симоб баробар аст. Систолаи меъдачаҳо 0,33 с давом карда аз ду фаза ва 4 давра иборат аст. Фазаи шиддатнокӣ (Т)-дар ин фаза меъдачаҳо ба кори фоиданоки асосӣ барои тела додани хун ба рағҳои магистрالي тайёрӣ мебинанд. Ин фаза 0,07-0,08 с тӯл мекашад ва аз ду давра иборат аст. 1) давраи кашишхӯрии асинхронӣ (Ас). Дар ин давра кашишхӯрии асинхронии (на яквақта) қисмҳои гуногуни миокарди меъдачаҳо ба амал меояд. Дар ин ҷо шакл тағйир ёфта, фишор бошад, дар меъдачаҳо баланд намешавад. Ин давра 0,04-0,05с давом мекунад. 2) давраи кашишхӯрии изометрикӣ (Јс). Ин давра 0,02- 0,03с давом ёфта, дар вақти маҳкамшавии клапанҳои даричадор сар мешавад. Клапанҳои ҳилолшакл бошад, кушода нашуда, кашишхӯрии миокард дар вақти сарбаста будани холигии меъдачаҳо ба амал меояд ва дарозии нахҳои мушак дар ин вақт тағйир намеёбад, лекин шиддатнокӣашон зиёд мешавад. Дар вақти кашишхӯрӣ дар холигиҳои сарбаста баландшавии фишор мушоҳида мешавад, хангоми дар меъдачаи чап фишор ба 70-80 мм ст симоб ва дар меъдачаи рост бошад, ба 15-20 мм ст. симоб баробар будан кушодашавии клапанҳои ҳилолшакли аорта ва артерияи шуш дида мешавад. Аз ин вақт фазаи дуҷуми теладиҳии хун (Е), ки 0,26-0,29с давом карда, аз ду давра иборат аст, сар мешавад - давраи тез теладиҳӣ (0,12 с). Дар ин вақт фишор дар меъдачаҳо зиёд

мешавад, дар меъдачаи чап то ба 110-120 мм ст. симоб, дар рост бошад то 25-30 мм ст. симоб. Давраи дуум - давраи суст теладиҳӣ (0,13-0,17с). Давраи теладиҳӣ то баробаршавии фишор дар медачаҳо ва рағҳои магистралӣ давом мекунад. Дар ин давра клапанҳои ҳилолшакл маҳкам нашуда, теладиҳӣ қатъ гардида, диастолаи меъдачаҳо сар мешавад, ки дар он якчанд фаза ва даврахоро фарқ мекунад. Дар вақти баробар шудани фишор дар меъдачаҳо вай оҳиста назар ба фишори дар аорта ва артерияи шуш буда паст мешавад, ки, дар натиҷа, хун аз онҳо боз ба меъдачаҳо қорӣ мешавад. Дар натиҷа хун ба қисаҳои клапанҳои ҳилолшакл рафта, клапанҳо пӯшида мешаванд. Вақти қатъ гардидани теладиҳӣ то маҳкамшавии клапанҳои ҳилолшаклро давраи протодиастоликӣ меноманд (0,015-0,02 с.) Баъди маҳкамшавии клапанҳои ҳилолшакл сустшавии миокарди меъдачаҳо дар холигии сарбаста (клапанҳои ҳилолшакл ва даричадор маҳкаманд) мушоҳида мешавад, ки ин давраро сустшавии изометрикӣ меноманд (0,08с). Дар охири ин давра фишор дар меъдача назар ба даҳлезҳо нисбатан паст мешавад, клапанҳои даричадор кушода шуда фазаи пуршавии меъдачаҳо (0,35 с) ба амал меояд, ки аз се давра иборат аст: 1. давраи тез ва нофаъоли пуршавӣ (0,08 с.). Бо пуршавии меъдачаҳо фишор дар онҳо зиёд шуда, суръати пуршавии онҳо паст мегардад ва давраи 2-ум сар мешавад, ки он давраи суст ва нофаъоли пуршавӣ (0,17 с) ном дорад. Баъд аз ин давра давраи 3-ум давраи фаъоли пуршавии меъдачаҳо фаро мерасад, ки тавассути систолаи даҳлезҳо ба амал меорад (0,1 с.).

Дар боло гуфта шуд, ки диастолаи даҳлезҳо 0,7 с. давом мекунад. Аз онҳо 0,3 с. ба систолаи меъдачаҳо рост омада, 0,4 с ба диастолаи меъдачаҳо рост меояд. Ҳамин тавр, дар давоми 0,4 с. даҳлезҳо ва меъдачаҳо дар ҳолати диастола мебошанд. Барои ҳамин ин давраро дар давраи кори дил оромии умумӣ меноманд.

УСУЛҲОИ ОМУЗИШИ СИСТЕМАИ ДИЛУ РАҒҲО

Ҳамаи усулҳои омӯзиши ситемаи дилу рағҳоро (СДР) шартан ба ду гурӯҳ ҷудо мекунам. 1) омӯзиши ҳолати барқӣ (ЭКГ, телеэлектрокардиография, векторкардиография); 2) омӯзиши ҳодисаҳои механикӣ дар дил – ин усулҳоро ҳам метавон шартан ба ду гурӯҳ ҷудо кард: а) усули рост (катетеризатсияи холигии дил), б) ғайрирост (ФКГ, балистокардиография, динамокардиография, эхокардиография, сфигмография, флебография, поликардиография).



Телеэлектрокардиография - ин сабт кардани ЭКГ аз масофа аст. **Векторкардиография** – сабти тағйирёбии роҳи меҳвари барқии дил аст.

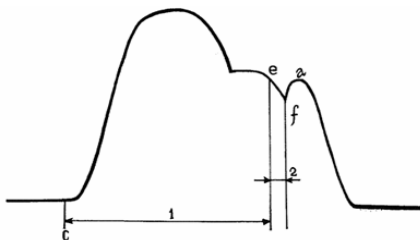
Фонокардиография (ФКГ)- сабти лаппиши садоҳои дил. Лаппиши садо (садоҳои дил), ки дар давоми як даври кори дил ба амал меояд, ки онро гуш кардан мумкин аст, аускултатсия, ё ки сабти онҳоро ФКГ меноманд. (Расми 14) Ҷор садо мавҷуд аст дутои онҳо (I, II) асосӣ мебошанд ва онҳоро шумундан мумкин аст ва дутои дигарро (III-IV) фақат тавассути ФКГ муайян кардан мумкин аст, садои I-ро садои систоликӣ меноманд. Барои он ки вай дар систолаи меъдаҷаҳо ба амал меояд. Вай аз 4 унсур иборат аст: 1) шиддатнокии мушакҳои меъдаҷаҳо ва кашидашавии риштаҳои тағоякии клапанҳои даричадор; 2) пӯшидашавии клапанҳои даричадор; 3) кушодашавии клапанҳои ҳилолшакл; 4) ҳолати динамикии хуне, ки аз меъдаҷаҳо партофта мешавад ва ларзиши деворҳои рағҳои магистралро ба амал меорад. Ҷойи аз ҳама хуби гушкунии пӯшидашавии клапанҳои дудара фосолаи 5-уми байниқабурғавӣ аз чап, бамасофаи 1,5-2 см. аз тарафи дохили хати дилу қулфак ва пӯшидашавии клапанҳои

седара наздики саршавии изофаи шамшермонанд мебошад. Садои 2-умро садои диастолӣ меноманд, барои он ки вай дар аввали диастолаи меъдачаҳо ба амал омада, сабаби пӯшидашавии клапанҳои ҳилолшакл мегардад. Ҷои аз ҳамаи муносиби гӯшкунии пӯшидашавии клапанҳои аорта фосилаи 2-и байниқабурғавӣ аз тарафи рост дар сарҳади қафаси сина, пӯшидашавии клапанҳои артерияи шуш бошад, дар фосилаи 2-юми байниқабурғавӣ аз чап дар сарҳади сина мебошад. Ба ғайр аз ин ларзиши садое, ки бо пӯшидашавии клапанҳои ҳилолшакли аорта алоқа дорад, аз тарафи чапи сина дар ҷойи пайваस्तшавии қабурғаҳо III-IV (нуқтаи Боткин) шунидан мумкин аст. Садои III дар вақти ларзиши деворҳои меъдачаҳо дар фазаи тезпуршавӣ ҳангоми кушодашавии клапанҳо пайдо мешавад. Садои IV бо лаппиши деворҳои меъдачаҳо дар фазаи иловагии пуршавӣ аз ҳисоби систолаи даҳлезҳо алоқаманд аст.

Балистокардиография – усули сабткунӣ ҷойивазкунии бадан дар фазо аст, ки аз кашишхӯрии меъдачаҳо ва партофтани хун ба рағҳои магистралӣ вобаста мебошад.

Динамокардиография -усули сабткунӣ ҷойивазкунии маркази вазнинии қафаси сина мебошад, ки аз кашишхӯрии меъдачаҳо ва партофтани хун аз меъдачаҳо ба рағҳои магистралӣ вобаста аст.

Эхокардиография – усули ултрасадои омӯзиши дил аст. Вай дар асоси сабткунӣ инъикоси сигнали ултрасадо муяссар мегардад. Ин усул имконият медиҳад, ки акси ҳамаи мушакҳои дил ва қисмҳои онро, тағйирёбии ҳолати девор, монетаҳо ва клапанҳоро дар фазаҳои гуногуни фаъолияти дил



Сфигмография:
 1 – фазаи хурӯҷ,
 2 – давраи протодиастоликӣ,
 f-а – бардошташавии дискротги,

омӯхта шаванд. Бо ёрии ин усул ҳаҷми систоликии дилро ҳисоб кардан мумкин аст.

Сфигмография (СГ) - ин сабти набзи артериявӣ аст. Набзи артериявӣ ин лаппиши деворҳои артерия мебошад, ки дар натиҷаи он систолаи баландшавии фишор дар артерияҳо ба амал меояд. **(Расми 15)**

Вай ҳолати функционалии артерия ва фаъолияти дилро инъикос мекунад. Набзи артериявиро тавассути ламс кардан (палпатсия) ва сабт намудани он таъхис кардан мумкин аст. Дар вақти ламс кардан мумкин аст як қатор тавсифоти клиникиро муайян кунанд: зуддӣ, тезӣ, амплитуда, шиддатнокӣ, мавзуният ва симметриянокӣ. Зуддии набз ин зуддии кашишхӯрии дилро нишон медиҳад. Дар ҳолати оромӣ зуддии набз аз 60 то 80 дар 1-дақиқа майл мекунад. **Сустшавии набзро** (камтар аз 60) брадикардия, тезшавии онро (аз 80 зиёд) тахикардия меноманд. **Тезшавии набз** – ин суръате, ки ба он баландшавии фишор дар артерия дар вақти баланд баромадани мавҷи набз ва пастшавии он мушоҳида мешавад. Аз рӯи ин ҳислат набзи тез ва сустро фарқ мекунанд. **Набзи тезро** дар вақти нарасидани клапани аорталӣ ҳангоми тез паст шудани фишор дар раг баъди тамомшавии систола дидан мумкин аст. Набзи сустро дар вақти танг шудани раги аорталӣ, ҳамон вақте ки фишор дар раг оҳиста дар вати систола меафзояд, дидан мумкин мебошад. **Амплитудаи набз** ин амплитудаи ларзиши деворҳои раг мебошад. Амплитуда аз андозаи ҳаҷми систолии дил ва эластикӣ раг вобастагӣ дорад, ҳар чӣ қадар амплитуда хурд бошад, қобилияти эластикӣ ҳамон қадар баланд аст ва баръакс. Аз рӯи ин ҳосият набзи амплитудаи паст ва баландро фарқ мекунанд. **Шиддатнокии набз** (устувории набз) тавассути қуввае санҷида мешавад, ки он барои фишурдани артерия то қатъ гардидани ларзиши вай лозим аст.

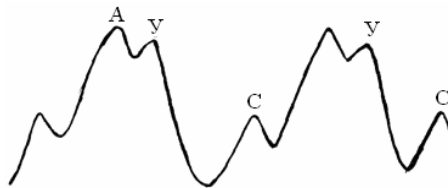
Аз рӯи ин тавсифи набзи нарм ва сахтро фарқ мекунанд. **Ритми набз** ин масофа аз як мавҷ ба мавҷи

дигар мебошад. Дар шароити муқаррарӣ набз ба таври кофӣ мавзун мебошад. Тағйирёбии ритм камтар мушоҳида мешавад, ки он аз фазаи нафасгирӣ вобаста аст. Дар охири нафасбарорӣ зудии кашишхӯрии дил аз ҳисоби баландшавии тонуси асаби гумроҳ кам мешавад. Дар вақти нафасгирӣ бошад зудӣ якчанд маротиба меафзояд. Инро аритмияи дил меноманд. Аз рӯи ин тавсифи набзи ритмикӣ ва аритмикиро фарқ мекунанд. Дар вақти камшавии қувваи кашишхӯрии дил норасоии набзро дидан мумкин аст, ки тавасути фарқи зудии кашишхӯрии дил ва зудии набз муайян карда мешавад. Дар шароити муқаррарӣ ин фарқият ба 0 баробар аст. Ҳангоми кам шудани қувваи кашишхӯрии дил ҳаҷми систолии дил кам мешавад ва намегузорад, ки фишор дар аорта баланд шуда, барои паҳн шудани мавҷи набз то артерияҳои канорӣ сабаб шавад.

Дар сфигмограмма қисмҳои зеринро фарқ мекунанд:

1) баландшавии мавҷ **анакрот**. Аввали анакрот ба кушодашавии клапанҳои ҳилолшакл ё аввали фазаи теладиҳӣ дар натиҷаи баландшавии фишор дар рағҳои артериалӣ рост меояд; 2) фуруравии хати қачро **катакрот** меноманд. Аввали катакрот ба фазаи теладиҳӣ (систолаи меъдачаҳо) рост меояд. Систола то баробаршавии фишор дар меъдача ва аорта давом мекунад. (нуқтаи 1 дар сфигмограмма), баъд диастола сар шуда, дар меъдачаҳо фишор паст шуда хун ба меъдачаҳо равона мегардад, клапанҳои аорталӣ маҳкам мешаванд; 3) хуни баргашта мавҷи дуҷумро ба амал оварда, фишор баланд мешавад, ки онро баландии **дикротӣ** меноманд; 4) инсизӯра - дар шароити ба амалоии катакрот ва баландии дикрот ҳосил мешавад.

Флебोगрафия сабти набзи венагӣ. Дар венаҳои хурд ва



мобайнӣ мавҷи набзӣ набуда, дар венаҳои калон бошад,

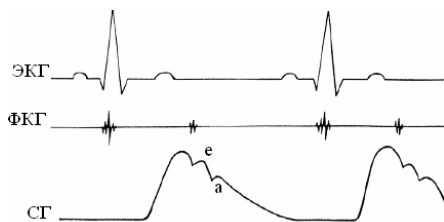
дида мешавад. Механизми ба амалоии набзи венагӣ дигар аст. Агар набзи артериалӣ дар натиҷаи пуршавии артерия бо хун дар вақти систола ба амал ояд, пас сабаби набзи венагӣ ба таври даврагӣ мушкิลшавии равонашавии хун дар венаҳо аст, ки дар вақти даври дил ба амал меояд. Аз ҳама нағз флабограмма дар венаи яремӣ мушоҳида мешавад. Ҳаминро қайд кардан ҷоиз аст, ки аз сабаби тунук будани девори вена набзи вена ламс карда намешавад. Фақат сабт карда мешавад. Дар флебограммаи венаи юғшақл се мавҷро фарқ мекунанд, ки ҳар яки онҳо дар натиҷаи мушкил шудани ҳаракати хун ба амал меояд. Мавҷи α (α – даҳлез) дар вақти систолаи даҳлези рост ба амал меояд, яъне аз ҳисоби кашишхӯрии даҳлези рост резиши венаи холӣ хурд шуда, муваққатан ҳаракати хунро мушкил намуда, дар он кашидашавии деворҳои вена аз он ҷумла венаи юғшақл ба амал меояд. Мавҷи С (c - артерияи хоб) дар систолаи меъдачаҳо ҳосил мешавад, яъне дар вақти набз задани артерияи хоб венаи наздикравон тазйик ёфта, ҳаракати хун мушкил мешавад, ки ба кашидашавии деворҳои вена сабаб мешавад. **(Расми 15)**

Мавҷи V (v - меъдачаҳо) дар охири систолаи меъдачаи рост ба амал меояд. Дар ин вақт даҳлезҳо аз хун пур шуда, дохилшавии хун муваққатан қатъ мегардад, дар натиҷа ҳаракати хун мушкил шуда, кашидашавии деворҳои вена ба амал меояд.

Поликардиография (ПКГ) – ин сабти се хати қач: ЭКГ, ФКГ ва СГ мебошад.

(Расми 16) Бо ёрии ПКГ фазаҳои асосӣ ва давраҳои сохтори даври дилро муайян кардан мумкин аст:

1) давомнокии даври дил – ин масофаи ҚҚ; 2) давомнокии систола: а) систолаи барқӣ, ё худ масофаи Q-T; б) систолаи механикӣ, ё худ

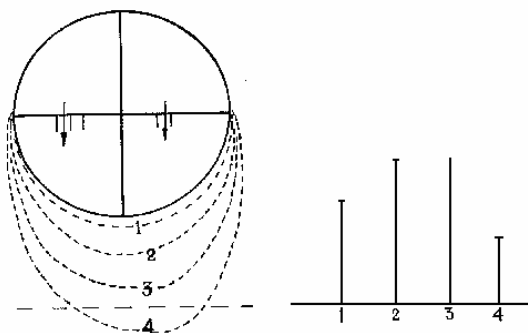


масофа аз аввали лаппиши амплитудаи баланди садои якуми ФКГ пӯшидашавии клапани даричадорро нишон медиҳад) то нуқтаи I дар СГ баробар будани фишорро дар рағҳои магистралӣ ва меъдаҷаҳои дил нишон медиҳад; в) систолаи умумӣ -ин масофаест аз аввали Q ЭКГ то нуқтаи I дар СГ; 3) фазаи шиддатнокӣ аз аввали Q ЭКГ то нуқтаи с дар СГ (ин аз кушодашавии клапанҳои ҳилолшакл шаҳодат медиҳад); 4) давраи кашишхӯрии ассинхронӣ (АС) – аз аввали Q ЭКГ то саршавии лаппиши амплитудаи баланди садои I дар ФКГ; 5) давраи кашишхӯрии изометрикӣ (Ic) -аз аввали лаппиши амплитудаи баланди садои I-ум дар ФКГ то нуқтаи с дар СГ; 6) фазаи теладиҳӣ – аз нуқтаи с то нуқтаи I дар СГ; 7) дарозии диастола -аз нуқтаи I дар СГ то нуқтаи Q дар ЭКГ; 8) давраи протодиастоли аз нуқтаи I дар СГ то нуқтаи f (саршавии баландшавии дикротӣ); 9) НДС – нишондиҳандаи дохилисистолагӣ (нисбати фазаи теладиҳӣ ба систолаи механикӣ ба %), 10) ШИМ - шиддати индекси миокард (нисбати фазаи шиддат ба систолаи умумӣ ба %).

ТАНЗИМИ КОРИ ДИЛ

Танзими кори дил бо чунин механизмҳо иҷро карда мешавад:

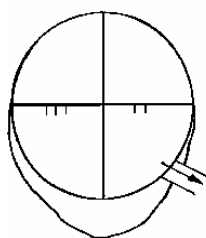
1) механ
измҳои
интракардиалӣ
(дохили дилӣ).
(Расми 17) Ин
механизм дар дил
ҷойгир шуда бо ду
роҳ ба амал
оварда мешавад:
ауторегулятсияи
миогенӣ



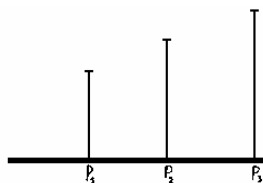
Қонуни Старлинг

(худтанзимкунӣ) – аз ҳисоби тағйирёбии қувваи

кашишхӯрии
миокард ба
амал меояд.
Дар ин вақт
қувваи
кашишхӯрии
миокард
метавонад аз
ҳисоби
тағйирёбии
дарозии
нахҳои



$$P_1 < P_2 < P_3$$



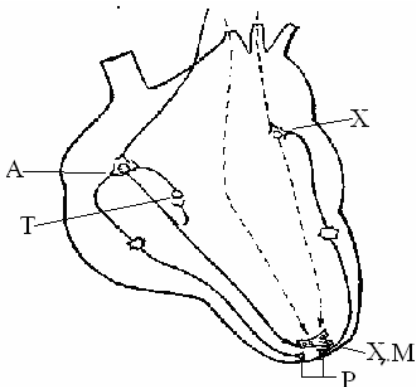
Навъи гомометрикии кашишхӯрии миокард:
Зиёдшавии қувваи кашишхӯрии бе диғаргунашавии дарозии нахҳои мушак.

мушаки дил (намуди гетерометрӣ танзими миогени), ё ки бе тағйирёбии нахҳои мушак (типи гомеометрии танзими миогени) ба амал меояд. Намуди (гетерометрӣ АМ-ро аввалин маротиба дар соли 1895 олим О.Франк муайян кардааст. Ӯ қайд кард, ки чӣ қадар дил васеъ шуда бошад, ҳамон қадар кашишхӯриаш зӯр аст. Ин вобастагиро ба таври ниҳой Е.Стармунг дар соли 1918 санчида таърифаширо баён кард. Ҳоло бошад, ин вобастагиро қонуни **Франк-Старлинг** меноманд. Чӣ қадаре ки мушакҳои меъдачаҳои дил дар фазаи пуршавӣ васеъ шаванд ҳамон қадар зӯртар дар давраи систола кашиш мехӯранд. Ин қонуният то андозаи муайяни кашишхӯри роия карда мешавад ва берун аз он на зиёдшавии қувваи кашишхӯрии миокард, баръакс, камшавӣ ба амал меояд.

Намуди гомеометрии АМ мувофиқи тавсияи Анреп тавзеҳ меёбад. **(Расми 18)** Ҳангоми баландшавии фишор дар аорта қувваи кашишхӯрии миокард меафзояд. Тахмин мекунам, ки асоси инро механизми тоҷию инотропӣ ташкил мекунад. Гап дар он аст, ки рағҳои тоҷшакл, ки хунро ба миокард мебаранд, дар вақти диастолаи меъдачаҳо нағз пур мешаванд. Чӣ қадаре ки фишор дар аорта зиёд бошад, ҳамон қадар бо қувваи баланд хун ба меъдачаҳо дар давраи диастола бармегардад. Дар ин вақт клапани ҳилолшакл пӯшида мешавад ва хун дар рағҳои

точшакл ҳаракат мекунад. Чӣ қадаре ки хун дар рағҳои
 точшакл зиёд бошад, ҳамон қадар моддаҳои ғизоӣ ва
 оксиген зиёдтар ба миокард дохил мешаванд ва
 суръатнокии ҷараёни оксидшавӣ зиёд шуда, ҳамон қадар
 энергия барои кашишхӯрии мушак меафзояд. Дар ҳолати
 пуршавии рағҳои точшакл фақат кашишхӯрии миокард ба
 амал меояд, ки онро натиҷаи инотропӣ меноманд; б) рефлекси
 дохилидилии канорӣ, ки камонакаш на дар
 СМА балки, дар ганглияҳои интрамуралии дил ба охир
 мерасад. Дар нахҳои миокард ретсепторҳои кашиш
 мавҷуданд, ки дар вақти кашиши миокард ба ҳаяҷон
 меоянд (дар вақти пуршавии меъдаҷаҳои дил). Дар ин
 ҳолат импулсҳо аз ретсепторҳои кашиш дар ганглияҳои
 интромауралӣ яқбора ба ду нейрон дохил мешаванд;
 адреноэргӣ (А) ва холиноэргӣ (Х) Импулсҳо аз ин
 нейронҳо ба миокард меоянд.

Дар охири А – норадреналин, дар охири Х-
 атсетилхолин ҷудо мешавад. Ба ғайр аз ин нейронҳо дар
 ганглияҳои интромауралӣ
 нейрони боздоранда (Т)
 мавҷуд аст. Мутаассиршавандагии А
 назар ба мутаассиршавии
 Х хеле баланд аст. Дар
 вақти сустшавии
 миокарди меъдаҷаҳо ба
 ҳаяҷонии фақат А ба
 амал меояд, ки баъди он
 қувваи кашишхӯрии
 миокард дар зери таъсири
 норадреналин меафзояд.
 Дар ҳолати аз ҳад зиёд
 кашишхӯрдани миокард
 импулсҳо аз А ба воситаи
 Т ба А баргашта,
 боздории нейронҳои адреноэргӣ ба амал меояд. Дар ин



Рефлексҳои атрофии дохили дил:
 Р-ретсептори (ёзанда) дарозқунанда,
 Х,М- ҳуҷайраи миокард,
 А-нейронҳои адреноэргӣ,
 Т-нейрони боздорӣ,
 Х-холиноэргӣ.

ҳолат X ба мутаассиршавӣ сар мекунад ва дар зери таъсири атсетилхолин қувваи кашишхӯрии миокард суст мешавад. **(Расми 19)**

2. Механизми экстракардиали (берун аз дили), ки бо ду роҳ ба амал меояд: асабӣ ва гуморалӣ. Танзими асабии экстракардиалӣ тавассути импульсҳое, ки ба дил бо асабҳои симпатикӣ ва парасимпатикӣ меоянд таъмин карда мешавад.

Асабҳои симпатикии дил аз изофаҳои нейронҳое, ки дар шохаҳои паҳлӯгии 5 сегменти болоии қафаси синаҷойгиранд, ҳосил мешавад.

Изофаҳои ин нейронҳо дар гардан ва қисми болоии синагии ганглияҳои симпатикӣ тамом мешаванд.

Дар ин гиреҳҳои нейронҳои дуҷумин ҷойгиранд, ки изофаҳои онҳо ба дил меоянд. Қисми зиёди нахҳои асаб, ки дилро танзим мекунанд, аз гиреҳҳои ситорашакл меоянд. **(Расми 20)**

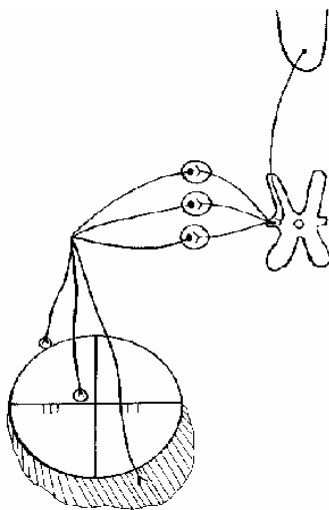
Таъсири асаби симпатикиро ба кори дил аввалин шуда дар соли 1867 бародарон Сионҳо муайян кардаанд. Онҳо нишон доданд, ки ҳангоми ангезонидани асаби симпатикӣ 4 натиҷаи мусбатро дидан мумкин аст:

1) натиҷаи мусбати батмотропӣ - баландшавии мутаассиршавии мушакҳои дил;

2) натиҷаи мусбати дромотропӣ - баландшавии гузаронандагии мушакҳои дил;

3) натиҷаи мусбати инотропӣ - баландшавии қувваи кашишхӯрии дил;

4) натиҷаи мусбати хронотропӣ - зиёдшавии зудии



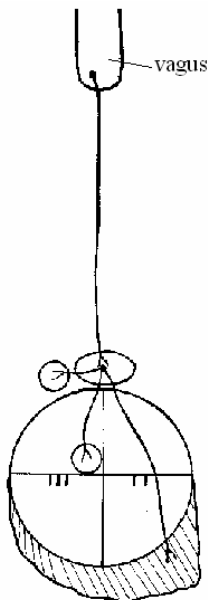
Инервацияи дил бо асаби симпатикӣ.

кашиш-хӯрии дил.

Баъдан И.П.Павлов дар байни асабҳои симпатикӣ, ки ба дил мераванд, шохчаеро муайян кард, ки ангезонидани он фақат натиҷаи мусбати инотропиро ба амал меорад. Ин шохчаеро асабҳои пуркувваткунандаи дил номидаанд, ки мубодилаи моддаҳо дар мушакҳои дил ҷаҳод мегардонанд. Дар замони ҳозира нишон дода шудааст, ки натиҷаи мусбати батмотропӣ, дромотропӣ ва инотропӣ ба тӯфайли таъсири якҷояи норадреналин, ки нӯғҳои асабҳои симпатикӣ ҷудо мекунанд, бо субстансияҳои адренореактивии β_1 миокард алоқаманд мебошанд.

Натиҷаи мусбати хронотропӣ бо он алоқаманд аст, ки норадреналин бо Р-хуҷайраҳои СА ба таъсири мутақобила даромада, дар онҳо суръати ДСД-ро баланд мекунад.

Асабҳои парасимпатикӣ дил аз асаби гумроҳ иборат аст. (Расми 21) Танаи нейронҳои аввалини вагус дар мағзи дарозрӯя ҷойгир шудааст. Изофаҳои ин нейронҳо дар ганглияҳои интрамуралӣ тамом мешаванд. Дар ҳамин ҷо нейронҳои 2-умӣ ҷойгиранд, ки изофаҳои онҳо ба СА, АВ ва ба миокард меоянд. Таъсири асаби парасимпатикӣ ба дил аввалин маротиба дар соли 1845 бародарон Веберҳо нишон доданд. Онҳо нишон доданд, ки ангезонидани вагус кори дилро боздошта, то аз қор мондани дил дар фазаи диастола оварда мерасонад. Ин аввалин ҳодисаи муайян намудани таъсири боздории қори дил аз тарафи ин асаб мебошад.



Иннервацияи дил бо асаби парасимпатикӣ

Ангезонидани нуқтаҳои қанорӣ вагус ҷор намуди

натиҷаи манфиро ба амал меорад.

Натиҷаи манфии батмотропӣ, дромотропӣ ва инотропӣ бо субстансияи холенореактивии миокард аз тариқи баҳамтаъсиркунии атсетилхолин, ки дар нӯғҳои асаби гумроҳ ҳосил мешавад, алоқаманд мебошанд. Натиҷаи манфии хронотропӣ аз ҳисоби ба ҳам таъсиркунии атсетилхолин бо р-хучайраҳои СА, ки дар натиҷаи он суръати ДСД суст мешавад, алоқаманд аст. Дар вақти бо ангезандаи паст таъсир кардани вагус натиҷаи мусбатро мушоҳида намудан мумкин аст - инро реаксияи парадоксалии вагус меноманд. Ин натиҷа онро нишон медиҳад, ки вагус бо рефлексҳои дохилидили конорӣ бо А ва Х нейронҳои ганглияҳои интрамуралӣ пайваст аст. Дар ҳолати бо қувваи паст таъсир кардани вагус танҳо А-нейронҳо ба ҳаяҷон омада, ба миокард норадреналин таъсир мекунад. Дар вақти бо қувваи баланд таъсир кардан Х-нейронҳо ба ҳаяҷон омада, А-нейронҳо боздошта шуда, ба миокард атсетилхолин таъсир мекунад.

ТОНУСИ МАРКАЗҲОИ АСАБҲОИ ДИЛ

Агар асаби гумроҳ бурида шавад зудии задани дил (ЗЗД) то ба 130-140 (кашишхӯрӣ дар 1 дақиқа) зиёд мешавад. Ҳангоми буридани асабҳои симпатикӣ ЗЗД умуман тағйир намёбад. Ин таҷриба шаҳодати он аст, ки маркази асаби гумроҳ доимо дар ҳолати ба ҳаяҷонии баланд (тонус) буда, маркази асаби симпатикӣ бошад, тонус надорад. Дар кӯдаки навзод асаби вагус тонус надорад, аз ин лиҳоз кашисхӯрии дили онҳо дар 1 дақиқа ба 140 кашисхӯрӣ баробар аст.

ТАНЗИМИ РЕФЛЕКТОРӢ

Реаксияҳои рефлекторӣ кашисхӯрии дилро метавонанд фаъол гардонанд, ё ин ки боздоранд. Реаксияи рефлекторие, ки кори дилро фаъол мекунад, рефлексҳои симпатотоникӣ ва агар кори дилро боздоранд,

ваготоникӣ мегӯянд. Дар танзими кори дил аҳамияти махсусро ретсепторҳое, ки дар баъзе қисмҳои системаи рағҳо ҷой гиранд, молик мешавад. Нақши аз ҳама муҳимро зонаҳои рефлексогение, ки дар камонаки аорта дар ҷойи тақсимшавии артерияи умумӣ хоб ҷойгиранд, иҷро мекунад. Дар ин ҷой бароретсепторҳо мавҷуданд, ки дар вақти баландшудани фишор ба ҳаяҷон меоянд. Омадани импульси афферентӣ аз ин ретсепторҳо тонуси ядроӣ асаби гумрохро баланд мекунад, ки ба сустшавии кашишхӯрии дил оварда мерасонад. Ба рефлексҳои ваготоникӣ инчунин рефлекси Голс дохил мешавад: ҳангоми бо ягон асбоб ба меъда ва рӯдаи қурбоққа задан боздорӣ ё сустшавии кашишхӯрии дилро ба вучуд меорад. Ба ин рефлекс боз рефлекси дилу чашми Ашнер дохил мешавад, ки ҳангоми бо даст зер кардани ғӯзайи чашми кашишхӯрии дил то ба 10-20 задан дар як дақиқа кам мешавад. Ҳангоми кашиши дахлези чап рефлекси Китаев ба амал меояд, ки дар паст шудани фаъолияти дил зоҳир мегардад. Ҳангоми кашиши ретсепторҳои меъдаҷаҳо дар вақти фазаи изометрикии кашишхӯрӣ фаъолияти ретсепторҳои кашиш афзуда, тонуси вагус баланд шуда, брадикардия мушоҳида мешавад. Дар камонаки аорта ва ҷойи шохазании артерияи умумӣ хоб ҳам хеморетсепторҳо мавҷуданд, ки ба ҳаяҷон омадани онҳо (аз ҳисоби камшавии фишори парсиалии оксиген дар хуни артериявӣ) тонуси асаби симпатикиро зиёд мекунад ва тахикардия мушоҳида мешавад. Ба рефлексҳои симпатикотоникӣ рефлекси Бейнбрич дохил мешавад: ҳангоми баланд шудани фишор дар дахлези рост, ё ки дар резишгоҳи венаҳои ҳолӣ ба ҳаяҷонии механоретсепторҳо мушоҳида мешавад.

Дастаи импульси афферентӣ аз ин ретсепторҳо ба гурӯҳи нейронҳои форматсияи ретикулярии сутуни мағз (маркази дилу рағҳо) мебиёяд. Ангезонидани афферентии ин нейронҳо нейронҳои қисми симпатикии САА-ро фаъол гардонидани тахикардияро ба амал меорад. Рефлексҳои

симпатикотоникӣ ҳамчунин дар вақти ангезишҳои дардовар ва ҳолати эҳсосот: ба қаҳр омадан, хурсандӣ ва кори мушак ҳам мушоҳида мешаванд.

ТАНЗИМИ ГУМОРАЛИИ КОРИ ДИЛ

Тағирёбии кори дилро дар вақти ба вай таъсир кардани як қатор моддаҳои фаъоли биологӣ дидан мумкин аст. Катехоламинҳо (адреналин ва норадреналин) қувваро зиёд карда зудии ритм ва кашишхӯрии дилро зиёд мекунад. Ин натиҷа тавассути омилҳои зерин ҳосил мешавад: 1) ин гармонҳо бо сохторҳои хусусии миокард якҷоя амал мекунад, дар натиҷаи он ферменти дохили ҳуҷайравӣ аденилатсиклаза фаъол гашта, ҳосилшавии аденозинмонофосфати 3,5-даврагиро метезонад. Вай фосфорилазаеро, ки ба таъзияи гликогени дохилимушакӣ ва ҳосилшавии глюкоза манбаи энергетикӣ барои кашишхӯрии миокард, лозим аст, фаъол мегардонад.

2) Катехоламинҳо гуза-ронандагии мембранаи ҳуҷайраро барои ионҳои калий фаъол мегардонанд, дар натиҷа дохилшавӣ аз холигии байниҳуҷайравӣ ба ҳуҷайра зиёд мешавад. Инчунин ҷамъшавии ионҳои калсий аз захираи дохилиҳуҷайравӣ зиёд мешавад. Фаъолшавии аденилатсиклазаро дар миокард дар вақти таъсири глюкогон мушоҳида намудан мумкин аст.

Ангиотензин (гормонҳои гурдаҳо), серотонин ва гормонҳои қишри болои гурдаҳо қувваи кашишхӯрии дилро зиёд мекунад. Тироксин (гормони ғадуди сипаршакл) ритми дилро метезонад.

Атсетилхолин, гипокселия, гиперкапния ва ацидоз функцияи кашишхӯрии миокарди дилро суст мекунад.

СИСТЕМАИ РАҒҲО

Сохти махсуси системаи рағҳо вазифаҳои онҳоро таъмин мекунад. 1) аорта, артерияи шуш ва артерияҳои калон дар қабати мобайнии худ миқдори зиёди нахҳои эластикӣ доранд, ки вазифаи асосии онҳоро муайян

мекунанд. Ин рағҳоро амортизатсионӣ ё, ки рағҳои намуди эластикӣ меноманд. Дар вақти систолаи меъдачаҳо кашидашавии нахҳои эластикӣ ба амал омада, «камераи компрессионӣ» ҳосил мешавад, ба туфайли ин тез баландшавии фишори артериалӣ дар вақти систолаҳо ба амал намеояд. Дар вақти диастолаи меъдачаҳо баъди пӯшидашавии клапанҳои ҳилолшакл, бо таъсири қувваи эластикӣ аорта ва артерияи шуш ҷавфи (сӯроҳии) худро барқарор мекунанд ва хунро тела дода, ҳаракатии доимии онро таъмин мекунанд. Ҳамин тавр, ба туфайли хосияти эластикӣ аорта, артерияи шуш ва артерияҳои калон ҳаракати фосиланоки хун аз дил (дар вақти систола роҳи баромади хун аз меъдачаҳо мавҷуд буда дар вақти диастола нест) ба ҳаракати бифосилаи он ба рағҳо мубаддал мегардад. Ба ғайр аз ин озодшавии хун аз «камераи компрессионӣ» дар вақти диастола имконият медиҳад, ки фишор дар қисми артериалии системаи рағҳо то 0 паст нашавад. 2) артерияҳои мобайнӣ ва хурд, артериолаҳо (артерияҳои ниҳоят хурд) ва сфинкторҳои пешазкапиллярӣ дар қабати мобайнии худ миқдори зиёди нахҳои мушакиро доранд, аз ин лиҳоз онҳо ба ҳаракати хун муқовимат нишон медиҳанд, ки онҳоро рағҳои резистивӣ меноманд. Ин танҳо ба артериалҳо дахл дорад, барои ҳамин ин рағҳоро И.М.Сеченов «крани» системаи рағҳо номид. Аз ҳолати қабати мушакии ин рағҳо пуршавии рағҳои капиллярӣ аз хун вобаста аст. 3) капиллярҳо аз як қабати эндотелий иборатанд. Ба туфайли ин дар ин рағҳо мубодилаи моддаҳо, маҳлулҳо ва газҳо ба амал меояд. Аз ин рӯ онҳоро рағҳои мубодилавӣ меноманд. Капиллярҳо қобилияти ба таври фаъол тағйир додани диаметри (қутри) худро надоранд, қутри онҳо аз ҳисоби ҳолати сфинктерҳои пеш ва пасазкапилляри вобастааст. 4) Венаҳо дар қабати мобайни худ миқдори ками нахҳои мушакӣ ва эластикиро доранд, аз ин лиҳоз қобилияти ёзандагии онҳо баланд буда, ҳаҷми зиёди хунро (75-78% ҳамаи хуни ҳаракаткунанда дар қисми

венагии системаи рағҳо чой гирифта аст) гунҷонида метавонанд, бинобар ин онҳоро рағҳои гунҷоишӣ меноманд. 5) анастамозҳои артериявӣ венагӣ (рағҳои шунтқунанда) -ин рағҳои мебошанд, ки пеш аз капиллярҳо маҷрои артерияҳоро бо венаҳо пайваस्त мекунанд. Дар вақти кушодани анастамозҳои артериявӣ венагӣ ҳаракати хун дар капиллярҳо, ё ки якбора кам мешавад, ё ки тамоман қатъ мегардад. Ҳолати рағҳо ба ҳаракати умумии хун таъсир мерасонад. Дар вақти кушодашавии анастамозҳо фишор дар маҷрои венагӣ зиёд мешавад ва он имконият медиҳад, ки омадани хун ба дил зиёд шуда, ҳаҷми хунпарӣ аз дил низ зиёд шавад.

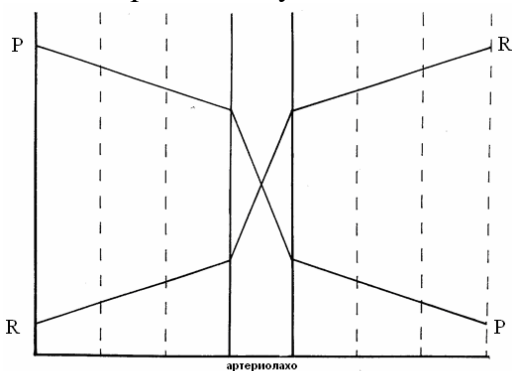
ҚОНУНИ ГАГЕН-ПУАЙЗЕЛ ДАР ГЕМОДИНАМИКА

Гемодинамика – ин як қисми фанне мебошад, ки механизмҳои ҳаракати хунро дар системаи дилу рағҳо меомӯзад. Мувофиқи қонуни Гаген миқдори моеъ, ки ба воситаи қисми муайяни найча ҳаракат мекунад, аз омилҳои зерин вобаста аст: 1) аз градиенти фишор (фарқияти фишор дар аввал ва охири найча) – чӣ қадар градиенти фишор баланд бошад, ҳамон қадар миқдори зиёди моеъ ҳаракат мекунад. 2) аз дарозии найча - чӣ қадар найча дароз бошад, ҳамон қадар ҳаҷми ҳаракати моеъ кам мешавад. 3) аз бурриши кӯндаланг - вобастагии мустаким аз радиус дар дараҷаи 4-ум мушоҳида мешавад. 4) аз часпишнокии моеъи ҳаракатқунанда - чӣ қадар часпишнокии зиёд бошад, ҳамон қадар ҳаҷми моеъи ҳаракатқунанда кам мешавад. 5) аз вақт – чӣ қадар вақт зиёд бошад, ҳамон қадар моеъи ҳаракатқунанда зиёд мешавад. Коэффисиенти мутаносибӣ дар ин вақт ба $\frac{p}{8}$ рост меояд.

Муқовимати ҳаракати хунро дар найчаҳо олим Пуазейл омӯхтааст. \bar{V} муайян кардааст, ки муқовимат аз омилҳои зерин иборат аст. 1) часпишнокии маҳлул - чӣ

қадар часпишноқӣ зиёд бошад, муқовимат меафзояд. 2) аз радиуси найча дар дараҷаи чорум - чӣ қадар радиус калон бошад, ҳамон қадар муқовимат кам мешавад. 3) аз дарозии найча - чӣ қадар найча дароз бошад, ҳамон қадар муқовимат меафзояд. Коэффисиенти мутаносибӣ дар ин вақт ба $8/\pi$ рост меояд. Ҳамин тавр қонуниятҳои Гаген ва Пуазейлро ба ҳам якҷоя карда мефаҳмонем, ки миқдори моеъ, ки дар найчаҳои гуногун ҳаракат мекунад (ΔV), ба фарқияти фишор дар аввал (P_1) ва дар охири (P_2) найча мутаносиби роста буда, бар муқовимати (R) ҳаракати маҳлул мутаносиби чапа мебошад: $\Delta V = (P_1 - P_2) \times t/R$. Дар клиника ба ҷои ҳаҷми моеъи ҳаракаткунанда ҳаҷми суръатро истифода мебаранд, яъне ҳаҷми хуни ҳаракаткунанда ба воситаи рағҳои муайяни ба ҳам

воҳӯранда дар воҳиди вақт баробар аст ба: $Q = \Delta V/t$. Аз тарафи дигар, ҳаминро ба инобат гирифтани даркор аст, ки фишор дар охири ин система (гардиши калони хун) дар ҷойи ҳамигарии венаи холӣ дар дил ба 0



Дигаргуншавии фишор (P) ва муқовимат (R) дар қисмҳои гуногуни системаи рағҳо.

наздик аст. Дар ин ҳолат қонуни Гаген-Пуазейл, ки дар клиника истифода бурда мешавад, намуди зеринро мегирад: $Q = P/R$ миқдори хуне, ки дар 1 дақиқа дил тела медихад, ба фишори миёна дар аорта мутаносиби роста буда, ба муқовимати ҳаҷми рағҳо мутаносиби чапа мебошад. Аз ин баробарӣ бармеояд, ки $P = Q \times R$, яъне фишор дар резишгоҳи аорта ба ХДХ ва бузургии муқовимати канорӣ мутаносиби роста аст. **(Расми 22)**

Фишор дар қисмҳои гуногуни системаи рағҳо аз

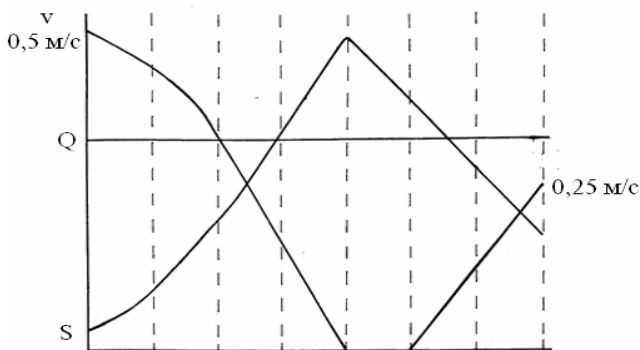
муқовимат вобаста аст. Муқовимати камтаринро дар аорта дидан мумкин аст, ба насос наздик ҷойгир аст. Дар аорта фишор аз ҳама баланд аст – ба ҳисоби миёна 100 мм ст.симоб. Ҳангоми аз насос дур шудан муқовимат афзуда, фишор паст мешавад. Ҳамин тавр, фишор дар қисмҳои гуногуни системаи рағҳо ба муқовимат мутаносиби чаппа мебошад. Чӣ қадар муқовимат зиёд бошад, ҳамон қадар фишор паст мешавад. Фишор дар артерияҳои типӣ эластикӣ оҳиста паст мешавад. Аз ҳама муқовимати калонро ба ҷараёни хун артериолаҳо нишон медиҳанд, барои он ки онҳо аз қабати мушакӣ бой мебошанд ва барои ҳамин камшавии фишорро дар аввал ва охири артериолаҳо дидан мумкин аст. Аз капиллярҳо сар карда, фишор оҳиста-оҳиста то венаҳои ҳолӣ паст мешавад ва дар ин ҷо фишор манфӣ (аз атмосферӣ паст) буда, 5 мм.ст.симобро ташкил мекунад. Ҳамин тавр, градиенти фишор, ки ҳаракати хунро дар рағҳои гардиши калони хун таъмин мекунад ба $100 - (-05) = 105$ мм.ст.симоб баробар аст. Ҳаминро қайд кардан мумкин аст, ки системанокии фишори артериявӣ (ки дар системаи рағҳои артериявӣ аз аорта то артериолаҳо дида мешавад) ба муқовимат мутаносиби роста мебошад ва он аз формулаи Гаген ва Пуазейл: $(P_1 - P_2) = Q \times R$ бар меояд, ки дар ин ҷо $(P_1 - P_2)$ ин градиенти фишор дар аввали аорта ва артериолаҳо аст, яъне фишори миёна дар қисми артериявии системаи рағҳо дида мешавад. Дар ҳолати кашишхӯрии қабати мушакҳои артериолаҳо онҳо хурд шуда муқовимат тез зиёд мешавад, ки, дар натиҷа, ҳаракати хун аз артерияҳо кам шуда, фишор дар онҳо баланд мешавад, яъне дар ин ҳолат байни фишор ва муқовимат вобастагӣ роста аст. Чӣ қадар муқовимат зиёд бошад, фишор ҳам меафзояд.

Суръати ҳаҷмӣ (микдори хуне, ки ба воситаи бурриши кӯндаланги рағҳо дар воҳиди вақт мегузарад), ё ки \dot{V}_D дар қисмҳои гуногуни системаи рағҳо тағйир намеёбад ва тавассути кори дил муайян карда мешавад ($\dot{V}_D = 33D \times \dot{V}_{CD}$): ба воситаи ҷамфи кулли қисми дилҳои системаи

рағҳо дар воҳиди вақт миқдори якхела хун мегузарад: ($Q_1 = Q_2 = Q_3 = \text{const}$). Миқдори хунеро, ки аз рағи дарозиаш муайян мегузарад, аз r -и бурриши k -ундаланг ва дарозии ин рағҳо муайян кардан мумкин аст: $Q = l \times \pi r^2 / t$. Бурриши k -ундалангро ба воситаи S ишора мекунем, l/t суръати хаттӣ мебошад (масофаи тайкардаи ҳисачаи хун бо дарозии рағ дар як воҳиди вақт) ва онро бо V ишора кардан мумкин аст. Азбаски суръати ҳаҷмӣ дар қисматҳои гуногуни системаи рағҳо, бузургии доимӣ мебошад, ҳосил мекунем: $V_1 \times S_1 = V_2 \times S_2 = \text{const}$, ё ки $V_1/S_1 = V_2/S_2$, яъне суръати хаттӣ мутаносиби чаппа ба бурриши кулли кундалангии рағҳо аст. **(Расми 23)**

Бурриши камтарин куллӣ дар аорта мушоҳида мешавад ва дар ҳамин ҷо аз ҳама суръати хаттӣ баланд (0,5 м/с) дида мешавад. Бурриши калонтарин куллӣ дар капиллярҳост (600 маротиба аз бурриши аорта зиёд аст) ва дар ҳамин ҷо суръати хаттӣ калонтарин (0,02 м/с) аст. Бурриши кулли венаҳо ҳолӣ (2-го) нисбат ба бурриши аорта 2 маротиба калон буда, суръати хаттӣ дар венаҳои ҳолӣ 2 маротиба (0,25 м/с) камтар мебошад. Ҳаминро қайд кардан лозим

аст, ки суръати миёнаи хаттӣ аз барриши кулли рағҳо вобастагӣ дорад. Дар амал суръати хаттӣ барои ҳиссачаҳои хун, ки дар мобайнии маҷро (қад-қади меҳвари рағ) ҳаракат мекунад ва назди девори рағ гуногун аст. Дар



Дигаргуншавии суръати хаттӣ (S) ва бурриши умумӣ (v) дар қисмҳои гуногуни системаи рағҳо.

маркази раг суръати хаттӣ максималӣ буда, дар назди девори раг бошад, он минималӣ аст. Барои он ки дар ин ҷо соиши ҳиссаҷаҳои хун ба деворҳо аз ҳад зиёд аст. Ҳамин тавр, суръати хаттӣ дар рағҳои алоҳида аз муқовимат вобаста аст. Суръати миёнаи хаттӣ бошад, дар қисмҳои гуногуни системаи рағҳо аз бурриши кулӣ вобаста аст.

ФИШОРИ АРТЕРИЯВӢ (ФА)

ФА яке аз нишондиҳандаҳои асосии гемодинамика ба ҳисоб меравад. Омилҳои асосие, ки ба бузургии ФА таъсир мекунад: суръати ҳаҷмӣ (ХДХ) ва муқовимати канорӣ мебошанд: чӣ қадар ин нишондиҳандаҳо зиёд бошанд, ФА зиёд аст. Фишори артериявиро бо ду усул чен мекунад:

1) усули бевосита дар ҳайвонот истифода бурда мешавад, ки бо роҳи гузоштани найчаи шишагӣ (конюла) ё катетер ба артерия ва пайваст кардани он ба воситаи найчаи резинӣ ба монометр асос ёфтааст. Катетер ва найчаи пайвасткунанда бо маҳлул ва моддаи зидди лахташавии хун пур карда мешавад. Тавассути ин усул хати қачи фишори артериявиро сабт кардан мумкин аст. Дар хати қачи ФА мавҷҳои гуногунро фарқ мекунад, ки ҳар яки он бо амплитуда ва зудӣ (давра)-и худ фарқ мекунад. Мавҷҳои тартиби якум (мавҷҳои набзӣ ё систолагӣ) аз ҳама зиёд (давраи аз ҳама кӯтоҳ доранд) мебошанд. Ин мавҷҳо аз ҳисоби баландшавии фишор дар вақти диастолаи меъдаҷаҳо ҳосил мешаванд. Фишореро, ки дар вақти систола муайян мекунад, фишори систоли (ФС), ё максималӣ меноманд. Фишореро, ки дар вақти диастола муайян мекунад, фишори диастоли (ФД), ё минималӣ меноманд. Фарқияти байни фишори систоли ва диастолиро фишори набзӣ (ФН) меноманд. Бузургии ФН ба амплитудайи мавҷи дараҷаи якум таъсир мерасонад. ФН ба андозаи хунпартоӣ аз меъдаҷаҳои дил мутаносиби роста мебошад. Дар артерияҳои хурд ФН кам мешавад.

Дар артериолҳо ва капиллярҳо ΦH нест, аз ин лиҳоз дар ин рағҳо мавҷҳои набз дида намешавад. Ба ғайр аз ΦC , ΦD ва ΦH фишори миёнаи артериявиро ($\Phi\text{МА}$) муайян мекунанд, ки ин тағйирёбии гуногуни фишор дар рағҳо мебошад. Давомнокии пастшавии фишор дар вақти диастола назар ба давомнокии баландшавии фишор дар вақти систола зиёд аст. Аз ин лиҳоз $\Phi\text{МА}$ ба ҳаҷми диастоли наздик аст. $\Phi\text{МА}$ дар ҳар як артерия ҳаҷми домиро дорад, вале $\Phi\text{А}$ ва ΦD бошанд, тағйирёбандаанд. ΦD ва ΦH -ро дониста, $\Phi\text{МА}$ -ро ҳисоб мекунанд. ($\Phi\text{МА} = \Phi\text{D} + 0,3 \times \Phi\text{H}$; $\Phi\text{МА} = \Phi\text{D} + 0,42 \times \Phi\text{H}$). Мавҷҳои тартиби дуум мавҷҳои нафаскашианд, чунки лаппиши ин мавҷҳо аз нафасгирӣ (пастшавии фишор) ва нафасбарорӣ (баландшавии фишор) вобаста аст. Давраи ин мавҷҳо аз даври мавҷҳои тартиби якум калонтар аст. Як даври мавҷи тартиби дуум 3-5 даври мавҷи тартиби якумро дар бар мегирад. Ин лаппиш аз тануси ядроӣ асаби гумроҳ вобаста аст, дар вақти нафасгирӣ тонуси вагус зиёд шуда, таъсири манфӣи он ХДХ -ро кам мекунад. Дар вақти нафасбарорӣ бошад, баръакс тонуси вагус кам мешавад. Мавҷҳои тартиби сеюм аз ҳама кам буда, (даври аз ҳама дароз доранд) амплитудаи хурд доранд. Онҳо ба худ якҷанд мавҷҳои тартиби дуумро фаро мегиранд. Ин мавҷҳо ба сабаби тағйирёбии даврии тонуси маркази ҳаракати рағҳо, ки дар мағзи дарозрӯя ҷойгир аст, ба вучуд меоянд.

2) усули бевоста, ё ки бехун муайян кардани $\Phi\text{А}$. Барои ин аз сфигмоманометри Рива-Роччи истифода мебаранд. Ташхис-шавандаро дар бозуи дасташ саростини резиниро гузошта, бо пуфаки резини пайваст мекунанд (барои ҳаво пур кардан). Дар ҳолати аз ҳаво пур кардани саростин артерияи бозу зер карда шуда, манометр бошад, андозаи фишорро нишон медиҳад. Барои чен кардани фишор тавассути асбоби додашуда бо пешниҳоди Н.С.Каротков садоҳои рағҳоро, ки дар артерияҳо баъд аз гузоштани саростин ба амал меоянд,

гӯш мекунад. Дар артерияе, ки зер карда нашудааст, ҳаракати хун ламинарӣ аст, барои ҳамин дар вақти ҳаракати хун садо шунида намешавад. Агар баъди зер кардани артерияи бозу ҳаворо аз саростин барорем (декомпрессия), хун бо суръати баланд ҳаракат карда ба воситаи қитъаи зеркардашуда ба девори артерия бархӯрда, пайдошавии садоро поёнтар аз саростин таъмин мекунад. Ба ғайр аз ин садои якуми Н.С.Каротков ба сабаби ҳаракати турбулентии хун пайдо мешавад. Фишор дар саростин дар ҳолати пайдо шудани садои якуми Н.С.Каротков ба ФМ мувофиқат мекунад. Дар ҳолати пастшавии фишор дар саростин ин ҳолат нест шуда, артерия ҳачми аввалаи худро мегирад ва ҳаракати турбулентӣ ба ламинарӣ мубаддал мегардад, ки, дар натиҷа, садо дигар шунида намешавад. Фишор дар саростин, дар вақти нест шудани садо дар артерия ба бузургии ФД мувофиқ аст. Дар одами миёнсол ФС ба 110-125 мм ст.симоб баробар аст. Камшавии муайяни фишор дар артерияҳои хурд, артериолаҳо ва капиллярҳо ба амал меояд. Дар нӯги артериявии капилляр фишор ба 20-30 мм.ст. симоб баробар аст. Дар кӯдаки навзод ФС ба 50 мм ст.симоб баробар буда, дар охири моҳи якуми ҳаёт ба 80 мм.ст. симоб баробар мешавад. ФД дар одамон калонсол ба 60-80 мм.ст.симоб баробар буда. ФН 35-50 мм.ст. симоб ва фишори миёна ба 90-95 мм.ст.симоб баробар аст.

МАЧРОИ МИКРОСИРКУЛЯТОРӢ

Ин маҷро ҳамаи рағҳоеро ба худ мутаҳид месозад, ки қутрашон аз 2 мм. зиёд набошад. Ба ин артериолаҳо, сфинктерҳои пешазкапиллярӣ, капиллярҳо, сфинктерҳои баъдикапиллярӣ, венулаҳо ва анастомозҳои артериявӣю венагӣ дохил мешаванд.

Артериолаҳо - ин рағҳои борик буда, қутрашон 15-70 мкм аст. Деворҳои ин рағҳо аз қабати ғафси хучайраҳои

мушакҳои ҳамвори ҳалқашакл иборат буда, дар вақти кашишхӯрии онҳо ҷавфи рағ метавонад хурд шавад. Дар ин ҳолат тез зиёдшавии муқовимати артериолаҳо ба амал меояд. Ба туфайли ин хосияти худ артериолаҳо вазифаҳои зеринро иҷро мекунанд. 1) фишори доимии артерияҳоро нигоҳ медоранд, дар вақти камшавии муқовимат ФА кам мешавад, 2) аз хун пуршавии капиллярҳоро танзим мекунанд, аз ин лиҳоз ин рағҳоро И.М.Сеченов кранҳои системаи рағҳо номид.

Сфинктерҳои пешазкапиллярӣ рағҳое мебошанд, ки доимо аз хун пуршавии капиллярҳоро танзим мекунанд. Дар вақти суштшавии қабати мушаки сфинктери пешазкапиллярӣ аз хун пуршавии капилляр ва аз хун таъмин шудани узви додашуда беҳтар мегардад, дар вақти кашиш хӯрдани қабати мушакӣ хун ба воситаи анастамози артериовенозӣ гузашта, ба капиллярҳо намеравад. Зинаи марказии маҷрои микросиркуляторӣ ин капиллярҳо мебошанд.

Капиллярҳо - рағҳои аз ҳама тунук буда, қутрашон 5-7 мкм, дарозашон 0,5 -1,1 мм. мебошад. Ин рағҳо дар ҳолигии байнихучайраҳо хобида ба хучайраҳои аъзоҳо ва бофтаҳо хеле зич ҷойгиранд. Дарозии куллии ҳамаи капиллярҳо қариб 100 000 км мебошад. Аҳамияти физиологии капиллярҳо аз он иборат аст, ки ба воситаи девори онҳо мубодилаи моддаҳо, моеъҳо ва газҳо ба амал меояд. Девори капиллярҳо фақат аз як қабат хучайраҳои эндотелии иборат буда, дар қисми берунии он мембранаи тунуки базалии бофтаи пайвастанда ҷойгир аст. Теъдоди капиллярҳо дар 1 мм² бурриши кундаланги бофта аз фаъолиятнокии мубодилаи модда вобаста аст. Фишор дар охири капилляри артериали ба 30 мм ст.симоб, дар венагӣ бошад ба 15 мм.ст. симоб баробар аст. Дар капиллярҳои калобачаҳои гурда бошад, фишор ба 65-70 мм ст.симоб, дар капиллярҳои каналҳои гурда бошад, ба 14-18 мм.ст.симоб баробар аст. Фишори аз ҳама паст дар капиллярҳои шуш мавҷуд аст, ки он ба 6

мм.ст.симоб баробар аст. Механизми полоишии байникапилляриро дида мебароем. Тавассути системаи рағҳо дар як шабонарӯз 8000-9000 литр хун мегузарад. Ба воситаи деворҳои капиллярҳо қариб 10 л.моеъ тоза шуда, 18 литри он ба хун ҷаббида мешавад. Қонуниятҳои мубодилаи моеъҳо байни капиллярҳо ва холигии бофта аз тарафи Старлинг муайян шудааст. Дар замони ҳозира 3 механизми асосии мубодилаи байникапилляриро фарқ мекунамд. 1) аз ҳисоби нақли нофаъл - пахншавӣ, полоиш ва ҷаббиш; 2) аз ҳисоби нақли фаъл - дар ин ҳолат системаи нақлиётӣ иштирок мекунад; 3) аз ҳисоби микропиноситоз.

МЕХАНИЗМИ ПОЛОИШИЮ ҶАББИШ

Аз ҳисоби таъсири қувваҳои гуногун таъмин карда мешавад. Қувваи асосие, ки дар натиҷаи он ҷойивазкунии маҳлулҳо аз капиллярҳо дар бофтаҳо ба амал меояд, ин фишори гидростатикӣ дар капиллярҳо (Ргк) мебошад. Дар охири артерияҳо ин фишор 30-35 мм ст.симоб баробар буда, дар охири венаҳо ба 15-20 мм.ст.симоб баробар аст. Қувваеро ки маҳлулро дар маҷрои капиллярӣ нигоҳ медорад, фишори онкотикӣ хун меноманд (Рок), он дар тамоми дарозии капилляр нисбатан доимӣ буда, ба 25 мм.ст.симоб баробар аст. Нақши муайяно дар мубодилаи моеъҳо байни хун ва холигии бофта фишори гидростатикӣ (Ргт) ва онкотикӣ (Рот) мебозанд. Фишори байни бофтагии онҳо мутаносибан ба 3-9 мм.ст.симоб ва 4,5 ст. симоб баробар аст. Ҳамин тавр, дар нӯги капилляри артериявӣ ҷараёни полоиш баромади моеъ, дар қисми венагӣ бошад, ҷараёни баръакс ҷаббиши дуҷуми маҳлул ба амал меоянд. Механизми диффузиони мубодилаи байникапиллярӣ дар натиҷаи фарқияти консентратсияи моддаҳо дар капиллярҳо ва моеъи байнихуҷайравӣ сурат мегирад. Ин ҳаракати моддаро градиенти консентратӣ таъмин мекунад. Тавассути ҳамин гуна механизм мубодилаи газҳо (оксиген ва гази карбон) аз ҳисоби

фарқияти шиддатнокии парсиалии ин газҳо байни хун ва моеи байнихучайравӣ ба амал меояд. Механизми фаъол аз тарафи ҳучайраҳои эндотелии капиллярҳо ба амал меояд, ки бо ёрии системаи нақлиётии мембранаҳо онҳо моддаҳои молекулярӣ ва ионҳоро мекашонанд. Механизми пиноситозӣ ба воситаи девори капиллярӣ ноил кардани молекулаҳои калон ва порчаҳои қисматҳои ҳучайраҳоро аз ҳисоби фурубарии фаъол таъмин мекунад. Ультрасохтори девори капилляр дар узвҳои гуногун махсусияти худро дорад, ки асоси таснифоти капиллярҳо мебошад. Се намуди капиллярҳоро ҷудо мекунад: 1) типии капиллярҳои яклухт (соматикӣ). Девори ин капиллярҳо аз қабати яклухти ҳучайраҳои эндотелии иборат буда, мембранаашон дорои сӯроҳҳои хурд мебошанд. Девори ин капиллярҳо молекулаҳои калони сафедаро бад гузаронида, об ва моддаҳои минералии дар он ҳалшударо нағз мегузаронад. Ин типии капиллярҳо барои мушакҳои скелетӣ ва мушаҳои ҳамвор, пӯст, шуш, СМА, бофтаҳои чарбӣ ва бофтаҳои васлкунанда характерноканд; 2) типии дуҷум - тирезадор (виссералӣ). Дар девори ин капиллярҳо "тирезаҳо" - (фенестрҳо) мавҷуданд, ки метавонанд то 30% майдони сатҳи ҳучайраҳоро ишғол кунанд. Ин гуна капиллярҳо барои узвҳои хос мебошанд, ки аз худ маҳсулот ҷудо мекунад ва миқдори зиёди об ва моддаҳои дар он ҳалшударо мечаббанд, ё ки дар тез кашаи бурдани макромолекула, тўпчаҳои гурдаҳо, қабати луъбии рӯда, ғадудҳои эндокринӣ иштирок мекунад; 3) типии сеҷум ин капиллярҳои байнихучайравӣ тирезадор ва капиллярҳои ноҳамвор (синусоидӣ) мебошанд. Қабати эндотелии ин капиллярҳо ҷудо-ҷудо буда, ҳучайраҳои эндотелии онҳо аз якдигар дур-дур ҷойгиранд. Ба туфайли ин холигии калони байнихучайравӣ ҳосил мешавад. Ба воситаи девори ин капиллярҳо макромолекулаҳо ва ҳучайраҳои хун озодона мегузаранд. Ин гуна капиллярҳоро дар мағзи сурхи устухон, ҷигар, ва устурҷ дидан мумкин аст.

СФИНКТОРҲОИ БАЪДИ КАПИЛЛЯРӢ

Ин рағҳо дар танзими фишори гидростатикӣ дар капиллярҳо иштирок мекунанд. Дар ҳолати кашишхӯрии мушакҳои онҳо фишори гидростатикӣ афзуда, механизми байникапиллярии полоиш ҳам зиёд мешавад. Ба ғайр аз ин ҳолати сфинктерҳои баъдикапиллярӣ ба суръати ҳаракати хун дар байни капиллярҳо таъсир мерасонад.

Венулаҳо (рағҳои ғунҷоишӣ): онҳо хуне, ки аз байни рағҳои мубодилавӣ мегузарад, чамъ карда мебаранд.

Анастомози артериявию венозӣ. Бо ёрии онҳо ҳаракати хун аз байни рағҳои мубодилавӣ танзим карда мешавад. Ин қисми маҷрои микросиркуляторӣ дар танзими ҳарорат нақши калонро мебозад. Дар вақти пӯшида будани анастомозҳо гармидихии организм кам шуда, гармӣ дар организм нигоҳ дошта мешавад. Ин ҳолат хангоми хунук шудани организм мушоҳида карда мешавад.

ГАРДИШИ ХУНИ РЕГИОНАРӢ

Ҳаракати бефосилаи (муттасили) хунро дар организми одам ҳам системаи пайиҳам пайвастшудаи рағҳо, ки гемодинамикаи системавино таъмин мекунанд, ва ҳам системаи ба таври мувозӣ ба аорта ва венаҳои ҳолӣ маҷроҳои рағҳое таъмин мекунад, ки рағҳои гуногуни организмро дар бар гирифта гемодинамикаи регионарино таъмин мекунанд. Пеш аз он ки дар бораи хосияти регионарӣ гап занем, ба баъзе хусусиятҳои гардиши хуни капиллярӣ дар гардиши калон ва хурди хун маълумот додан лозим аст.

ХУСУСИЯТИ КАПИЛЛЯРҲОИ ГАРДИШИ КАЛОНИ ХУН

1) Бофтаҳои гуногуни организм ба таври нобаробар аз капиллярҳо бой мебошанд. Дар бофтаи устухон миқдори капиллярҳо минималиянд. Дар мағзи сар, гурдаҳо, дил,

гадудҳои секретсияи дохилӣ бошад хеле зиёданд; 2) Капиллярҳо зич ба бофтаҳо ҷойгиранд (на дуртар аз 50 мкм), аммо дар бофтаҳое, ки дараҷаи метаболизм (чигар) баланд аст, на дуртар аз 30 мкм; 3) Дар онҳо суръати ҳаттӣ хеле паст аст (0,3-0,5 мм/с); 4) нисбатан баланд будани фишор дар байни қисмҳои артериявию венагии капилляр мушоҳида мешавад; 5) Кузаронандагии баланди деворҳои капилляр; 6) Дар шароити муқаррарӣ 1/3 капиллярҳо қор қарда, қисми боқимонда -2/3 дар ҳолати эҳтиётӣ - қонуни резерватсия қарор доранд; 7) Аз капиллярҳои қорӣ як қисм вазифаро иҷро мекунад (навбатдор), қисми дигар вазифаро иҷро нақарда дар навбат меистад, яъне қонуни “навбатдорӣ” капиллярҳо.

ХУСУСИЯТИ КАПИЛЛЯРҲОИ ГАРДИШИ ХУРДИ ХУН

1) Капиллярҳои гардиши хурди хун кӯтоҳтар ва васеътар мебошанд, барои ҳамин дар онҳо муқовимати ҳаракати хун кам аст, дар натиҷа меъдаҷаи рост дар ҳолати систола қувваи камтар сарф мекунад (4-5 маротиба аз қувваи систолаи меъдаҷаи чап кам); 2) Фишор дар ин капиллярҳо назар ба капиллярҳои гардиши қалони хун пастар аст; 3) Дар капиллярҳои гардиши хурди хун пасту баландшавии фишор дар қисми артериявӣ ва венагии капилляр қариб, ки нест; 4) Суръатнокии гардиши хуни капиллярӣ аз сикли нафаскашӣ вобаста аст, дар нафасбарорӣ кам шуда, дар нафасгирӣ зиёд мешавад; 5) Дар капиллярҳои гардиши хурди хун мубодилаи моеъҳо ва моддаҳои дар он ҳалшуда ба амал наомада - фақат мубодилаи газҳо ба амал меояд.

ГАРДИШИ ХУН ДАР МАЙНАИ САР

Додани хун ба майна ба чор рағи магистралӣ таъмин мегардад: ду артерияи ҳоби дохилӣ ва ду сутунмӯҳравӣ, рафтани хун аз майна ба 2 рағи асосӣ - венаҳои юғӣ сурат мегирад. Артерияи магистралӣ дар асоси косаи сар

анастомозро ҳосил карда, аз он ҷо артерияҳое, ки бофтаи майнаро аз хун таъмин менамоянд, мераванд. Бофтаи асаб аслан барои чараёнҳои аксунандаи анаэробӣ замима ва захираҳои оксиген надорад. Аз ин лиҳоз барои таъмин намудани функсияи майна суръатнокии баланди гардиши хун зарур аст.

Майнаи саре, ки вазнаш 1400-1500 г. аст, дар ҳолати оромии функционалӣ қарор дорад, 750 мл/дақиқа хун мегирад, ки ин 15% -и ХДХ-ро ташкил мекунад. Ҳаминро қайд кардан даркор аст, ки моддаи хокистарранг аз хун зиёд таъмин карда мешавад (зичии капиллярҳо дар ин модда 2-3 маротиба аз моддаи сафед зиёд аст). Пастшавии суръатнокии аз хун таъмин намудани мағзи сар он камшавии оксиген ва глюкоза дар бофтаи асаб мебошад. Дар организми солим ба туфайли механизми устувори ауторегулятсия) ҳаракати хун дар майна ва гизогирии он бетағйир мемонад. Дар лаппиши систематикӣ ФА дар системаи васеъ аз 60 то 180 мм.ст.симобро ташкил медиҳад. Ин аз рӯи механизмҳои зерин ба амал меояд: 1) аз ҳисоби баландшавии тонуси мушакҳои суфтаи рағҳои магистралии майна дар вақти баландшавии ФА, ки ба зиёдшавии омадани хун монеа мешавад; 2) аз ҳисоби тақсимкунии хун дар дохили майна. Дар ҷое, ки нейронҳои кори пурраро иҷро мекунанд, ҳаракати хун дар он ҷо баланд аст; 3) аз ҳисоби таъсири сусти асаби симпатикӣ дар рағҳои майна. Дар вақти зӯр ангезонидани асабҳои симпатикӣ сегментҳои гардан рағҳои майна ба қадри 10% аз ҳолати аввалаи худ хурд мешаванд. Баландшавии аз хун таъмин намудани нейронҳои қорӣ аз ҳисоби дар ин мавқеъ ҷамъшавии маҳсули метабализм - ионҳои гидроген, ионҳои калий, пастшавии ионҳои калсий, пайдошавии моддаҳои вазоактивӣ (простогландинҳо, ГАМК, адреналин) ба амал меояд.

Танзимгари асосии ҳаракати хун ин кислотаи ангиштсанг мебошад. Ҳангоми шиддатнокии гази карбон аз 40 мм.ст.симоб баланд шудан ҳаракати хун дар майна

зиёд мешавад. Ҳангоми шиддатнокӣ аз 25 мм.ст.симоб афтидан суръатнокии ҳаракати хун якбора паст мешавад. Барои ҳамин дар вақти гипервентилятсия (гипокапния) тез камшавии ҳаракати хуни қишрӣ ба амал меояд, ки дар ҳолати мусоид сарчархзанӣ ва кашиши мушакҳо дида мешавад. Ин гуна натиҷа (спазми рағҳо) дар вақти баланд шудани шиддатнокии оксиген ба амал меояд. Ба ғайра аз ин боз як механизми танзимкунии ҳаракати хун дар нейронҳои корӣ муайян шуд. Дар ҳолати ангезонидани нейрон (аз он ҷумла ҳучайраҳои аҳромшакли нимкураҳои калон) бо рағҳои коллатерали ба рағҳои пиалӣ импулс омада, васеъшавии рағҳо ва зиёдшавии хунгардиҳо дар миқёси ҷойгиршавии нейрони додашуда таъмин мекунад. Ҳамин тавр нейрон аз ҳисоби механизми модарзодӣ қобилияти худро аз хунгардии адекватӣ таъмин карданро дорад. Аз гуфтаҳои боло хусусиятҳои зерини гардиши хуни мағзи сарро фарқ мекунанд: 1) гардиши хуни майна назар ба дигар аъзоҳо ва бофтаҳои организм суръатнокиаш баланд аст; 2) артерияҳои майна қобилияти баланди танзими адренэргетикӣ доранд, ба туфайли ин артерияҳои майна қобилияти тағйир додани ҷавфи худро доранд; 3) байни артериолаҳо ва венулаҳо анастамозҳои артериовенозӣ дида намешаванд; 4) миқдори капиллярҳои функционалӣ аз суръатнокии метаболизм вобаста аст. Барои ин дар моддаи хокистарранг капиллярҳо назар ба моддаи сафед зиёдтар мебошанд; 5) системаи венагии майна аз дигар узвҳо ва бофтаҳо бо он фарқ мекунад, ки вазифаи ғунҷоиширо иҷро намекунад.

ГАРДИШИ ХУН ДАР МУШАКҲОИ СКЕЛЕТӢ

Дар ҳолати оромӣ мушакҳои скелетӣ хунгардии зиёдро талаб намекунанд (дар 100 г. вазн дар 1 дақиқа ба воситаи онҳо қариб 2-3 мл хун мегузарад, дар дил 50-90 мл, дар майна - 50 мл). Ба мушакҳои скелетӣ бошад, 30 кг рост меояд ва ба воситаи он дар ҳолати оромӣ 900-1200 мл (15-20% аз ХДХ) хун мегузарад. Дар вақти кори

максималӣ гардиши хун дар байни мушакҳо метавонад 22 л/дақиқа бошад (дар вақти ХДХ-и максималӣ будан 25л-ро ташкил диҳад). Ин гуна хунгардӣ дар мушакҳои қорӣ аз ҳисоби навтақсимкунӣ ба амал меояд: узвҳое, ки муваққатан метаболизми худро ва истеъмоли оксигенро кам карда метавонанд, порсияи хуни худро ба мушакҳои скелетӣ медиҳанд. Ин навтақсимкунӣ аз ҳисоби механизмҳои зерин ба амал меояд: метаболитикӣ (мавзей) ва рефлексорӣ. Танзими мавзей ҷавфи рағҳои мушакҳои скелетӣ аз ҳисоби ҷамъшавии метаболитҳо - ионҳои гидроген, ионҳои калий, АТФ, АДФ, АМФ, аденозин, миқдори барзиёди CO_2 , нарасидани оксиген ба вучуд меояд. Таъсири мустақими ин метаболитҳо ба ҳуҷайраҳои мушакҳои суфта (ХМС) сустшавии онҳоро ба амал меорад, ки, дар натиҷа, васеъшавии рағҳои хун ба амал меояд. Таъсири бевоситаи метаболитикӣ аз он иборат аст, ки ин метаболитҳо ҳиссётнокии ХМС-и рағҳоро нисбат ба норадреналин камтар мекунад ва ба ин сабаб таъсири вазоконстриктории асаби симпатикӣ баргараф мешавад. Танзими рефлексории хунгардӣ аз ҳисоби нахҳои симпатикӣ (норадреналин + α адреноретсепторҳо дар натиҷа ба ҳаяҷоноии ХМС ба амал меояд) иҷро карда мешавад.

ГАРДИШИ ХУНИ ЧАНБАРӢ

Хун ба миокард бо ёрии артерияҳои тоҷшакл меравад, ки шоха ронда, дар ҳама қабатҳо ва қисмҳои дил, анастомозҳои васеъро ҳосил карда тӯри зичи капилляриро ташкил мекунад, ки тақрибан ҳар як нахи мушак аз рағҳои хусусии мубодилави иборат аст.

Миокард асосан (меъдаҷаи чап) то 85%-и хунро дар вақти диастола мегирад. Ба ҳисоби миёна дар ҳолати оромӣ дар 100 гр вазни дил 50-90 мл хун рост меояд. Ба ҳисоби миёна дил 300 г. вазн дошта, дар шароити оромӣ 200-250 мл хунро мегирад, ки 4-6%-и ХСХ-ро ташкил

мекунад. Дар шароити кори ҷисмонии максималӣ (ҲСХ ба 25 л/дақ мерасад) гардиши хуни тоҷшакл ба 3-4 л/дақ мерасад. Мушакҳои дил аз ҳама калонтарин истеъмолкунандаи оксиген мебошанд: дар шароити оромӣ 300 гр вазни дил дар як дақиқа 30 мл оксигенро фуру мебарад (ҳамагӣ дар 1 дақиқа организми одам 250-300 мл оксигенро талаб мекунад). Дил хеле хуб оксигенро аз хуни даврзанада фуру мебарад. Дар дигар бофтаҳо фарқияти артериовенози нисбат ба оксиген 80 мл/дақиқаро ташкил мекунад. Дар мушакҳои дил ин фарқият ба 120-150 м/дақ баробар аст. Рағҳои тоҷшакл нахҳои адренергии системаи симпатикиро таъмин мекунад. Дар ҲМС-и рағҳои тоҷшакл субстансияҳои адренореактиви α ва β_2 ҷойгиранд. Дар ҳолати кори ҷисмонӣ тонуси системаи симпатикӣ баланд мешавад. Дар мадди аввал ин спазми рағҳои тоҷшаклро ба амал меорад. Баъдан чамъшавии метаболитҳо ба амал меояд (зиёдшавии гази карбон, ионҳои гидроген, чамъшавии кислотаи шир, АТФ, АДФ, АМФ аденозин) ва онҳо бо ду механизм васеъшавии рағҳои тоҷшакл ва зиёдшавии хунравиро ба миокард таъмин мекунад: 1) метаболитҳои ҳосилшуда ба ҲМС таъсир намуда сустшавии онҳоро таъмин менамояд. 2) метаболитҳо ба α -реактивҳо монеа мешаванд норадреналин бо β_2 дар якҷоягӣ амал карда сустшавии ҲМС-ро ба амал меорад. Қайд карда шудааст, ки дар ҳолати эҳсосоти манфӣ (бадхашми, ба шур омадан) системаи асаби симпатикӣ ба ҳаяҷон омада якбора (спазм) хурдшавии рағҳои тоҷшаклро ба амал меорад. Аз гуфтаҳои боло чунин хусусиятҳои гардиши хуни тоҷшаклро фарқ мекунад: 1) артерияҳои тоҷшакл аз аорта баъд аз клапанҳои хилолшакл дур мешаванд. Аз ин лиҳоз дар онҳо фишор аз ҳад баланд буда суръатнокии гардиши хунро дар миокард зиёд мекунад; 2) тури зичи капиллярӣ: шумораи капиллярҳо ба шумораи нахҳои мушаки наздик аст; 3) аз хун таъмин намудани мушакҳои

дил асосан дар вақти диастола ба амал меояд. Барои он ки дар вақти систола артериолаҳо ва капиллярҳо аз тарафи мушакҳои миокард зер карда мешаванд.

ГАРДИШИ ХУН ДАР ПЎСТ

Дар шароити муқаррарӣ ҳарорат аз пӯст дар 1 дақиқа қариб 150-500 мл хун ки 3-10%-и ҲСХ-ро ташкил мекунад мегузарад. Дар ҳолати баланд шудани ҳарорати муҳит (ба муҳит додани гармии зиёдатӣ) суръатнокии гардиши хун то 3 л/дақиқа зиёд мешавад. Миқдори хун, ки ба воситаи рағҳои пӯст дар ҳолати оромӣ мегузарад 10-30 маротиба аз талаботи ҳуҷайраҳои пӯст ба оксиген ва моддаҳои гизоӣ зиёд аст. Аз ин сабаб рағҳои пӯст 2 вазифаро иҷро мекунанд: 1) нақши захираи хун - рағҳои пӯст баъзан дар иҷрои системаи реаксияҳо иштирок мекунанд: ҳангоми паст шудани фишор рағҳои пӯст хурд шуда, ҲДХ ва ФА зиёд мешавад. Ҳангоми зиёд шудани фишор рағҳои пӯст васеъ шуда хуни зиёдатиरो омехта мекунанд. Аз ин лиҳоз аз рӯи ранги пӯст метавон ба сатҳи ФД баҳо дод: ранги пӯст агар сафед шавад, ин гипотонияро нишон медиҳад. Сурхшавии пӯст гипертонияро нишон медиҳад; 2) терморегулятсия - дар ин ҷо нақши асосиро рағҳои шунткунандаро мебозанд. Танзими тонуси рағҳои пӯст аз ҳисоби асаби симпатикӣ ба вучуд меояд. Тонус аз ҳисоби суръатнокии импульсатсия танзим мешавад: суръатнокии импульсатсия баланд мешавад, хурдшавии рағҳо ба амал меояд. Пастшавии суръатнокии импульсатсия рағҳои пӯстро васеъ мекунад. Ин васеъшавии рағҳо дар зери таъсири брадикинин, ки дар вақти арақчудокунӣ ҳам мешавад, ба амал меояд.

ГАРДИШИ ХУН ДАР ГУРДАҲО

Дар 1 дақиқа ба воситаи гурдаҳо қариб 400 мл хун нисбат ба 100 гр бофта мегузарад. Аз рӯи вазни гурда (300 гр) хунгардии гурда 1200 мл/дақиқа мебошад. Хунгардии

хоси гурдаҳо (ба 1 гр бофта) дар организм аз ҳама зиёд буда, 4 маротиба суръатнокии гардиши хун дар гурдаҳо назар ба чигар зиёд мебошад. Ин суръатнокии хунгардии гурда на ба талаботи гурда ба оксиген ва моддаҳои ғизоӣ, балки аз организм дур кардани шлакҳо, ки мубодилаи об ва намакҳоро танзим мекунад, вобаста аст. Рағҳои гурда ба ду намуд тақсим мешавад: 1) рағҳое, ки қабати қишриро аз хун таъмин мекунад (80-90%). 2) рағҳое, ки қабати мағзиро аз хун таъмин мекунад. Хунгардии қишрӣ ҷағзиро дар калобаҳои гурда таъмин мекунад, хунгардии мағзӣ бошад асосан реабсорбсияро таъмин мекунад. Ҳамаи рағҳои гурда инверсатсияи симпатикиро мегиранд, вале ин таъсиринокӣ дар ҳолатҳои таъҷили мушоҳида мешавад. Мисол дар вақти вайрон шудани қори рағҳои хунгарди тоҷшақл. Дар ин ҳолат хунгардӣ ба воситаи гурда кам шуда, анурия ва олигоурияи муваққатӣ ба амал меояд. Чунин механизмҳои асосии танзими хунгардиро дар гурда фарқ мекунад: 1) миогенӣ - ин механизм барои рағҳои қисми моддаи қишрӣ хос буда, доимияти ҷавфи рағҳои гурдаҳоро дар вақти тез тағйир ёфтани фишор дар артерияи гурдаҳо (аз 70 то 180 мл.ст.симоб) нигоҳ медорад. Ба туфайли чунин доимият шароит барои қобилятнокии ҷағзиҳои баланд доштани гурдаҳо нигоҳ дошта мешавад (120 мл/дақиқа пешоби 1-умин); 2) системаи ренину ангиотензини дар ҳамон вақт функцияи худро ба иҷрокуни сар мекунад, ки фишор дар артерияҳои гурда аз 70 мм.ст.симоб кам шавад. Ренин дар ҳуҷайраҳои аппарати юктагломерулярӣ ҳосил шуда, ба дохили артерияҳои биёранда партофта мешавад. Дар хун вай бо ангиотензиноген, глобулини зардоба, ки дар чигар ҳосил мешавад якҷоя амал мекунад, минбаъд аввал, ангиотензини I ҳосил мешавад. Он дар зери таъсири пептидазаҳо фаъол гашта ба ангиотензини II, ки спазми мушакҳои суфтаҳо ба вучуд меорад, мубаддал мегардад. Ҳамин тавр, тонуи артерияҳои баранда баланд мешавад, аз ин лиҳоз фишор дар капиллярҳои калобаҳо зиёд

мешавад. Суръати полоиш ҳам зиёд мешавад, аммо ҳачми гардиши хуни гурда паст мешавад; 3) механизми простагландинавӣ: ангиотензини II-и ҳосилшуда синтези простагландинҳоро дар гурдаҳо баланд мекунад, ки васеъшавии рағҳои гурдаро ба амал меоранд. Ба туфайли ин спазми (рағкашии) рағҳо (аз ҳисоби ангиотензини II) дар дигар мавзёҳо кам мешавад ва қисман баландшавии хунгардии гурдаҳо мушоҳида мешавад. Агар маҳсулоти простагландинҳо норасо, бошад гипертензияи артериалии гурда ҳосил мешавад; 4) механизми калликреини кининӣ дар зери таъсири ангиотензини II, ё шароите, ки дар онҳо вай ҳосил мешавад (норасоии хунгардии гурда), дар гурдаҳо синтези боз як вазодилляторӣ пурқувват – брадикинин (аз ҳисоби фаъолнок шудани системаи калликреинию кининӣ) меафзояд. Брадикинин хунгардиро дар гурдаҳо, хусусан, дар қисми кишрӣ зиёд карда, барои ҳосил шудани пешоб замина мешавад.

ТАНЗИМИ ГАРДИШИ ХУН

Танзими гардиши хун – ин нигоҳ доштани сатҳи оптималии системаи фишори артериявӣ мебошад. Ин танзим аз рӯи чунин механизмҳо иҷро карда мешавад: 1) танзими мавзёй (тонуси базалӣ); 2) танзими асабӣ: а) вазоконструкторҳо – ҳангоми ангезонидани ин асабҳо тангшавии рағҳо ва баландшавии ФА ба амал меояд; б) вазодилляторҳо — ҳангоми ангезонидани ин асабҳо васеъшавии рағҳо ва пастшавии ФА ба амал меояд; в) рефлекторӣ – рефлексҳои хусусии рағҳо (рефлекси прессори, ки тангшавии рағҳои хун ва баландшавии ФА-ро ҳосил мекунад ва рефлексҳои депрессорӣ, ки васеъшавии рағҳои хун ва пастшавии ФА-ро ҳосил мекунад; 3) танзими гуморали: а) моддаҳое, ки рағҳои хунро танг карда, ФА-ро баланд мекунад, б) моддаҳое, ки рағҳои хунро васеъ карда, ФА-ро паст мекунад.

Танзимкунии мавзёй, ё тонуси базалӣ. Мушакҳои суфтаи рағҳо доимо, ҳатто баъди баргараф кардани ҳамаи

ангезандаҳои асабӣ ва гуморалии берунӣ, ки таъсири танзимкуни ба рағҳо доранд, ҳамеша дар сатҳи муайяни кашишхӯрианд. Ин тонуси базалӣ мебошад. Ба пайдошавии он худкориҳои ҲМС таъсир мерасонад, ки аз ҳисоби кашиши деворҳои рағҳо дар ҳолати аз хун пур шудан нигоҳ дошта мешавад. Тонуси базалӣ дар ҳолати набудани хун дар рағҳо нест мешавад. Қои пайдоиши худкорӣ аз ҳисоби кашиши деворҳои рағҳо ба амал омада импулсҳои ритмикиро ҳосил менамояд, ки он ба қисмҳои боқимонади ҲМС паҳн шуда, ба ҳаяҷонии онҳоро ба амал меорад ва ба туфайли он тонуси базали ба амал меояд. Ба ғайр аз ин дараҷаи муайяни кашишхӯрии мушакҳои суфтаи рағҳо аз ҳисоби импулсҳои ба амал оварда мешавад, ки ба воситаи нахҳои асаби симпатикӣ ворид мешаванд.

Танзими асабӣ. Асабҳои рагтангкунанда -ба онҳо нахҳои асабҳои симпатикӣ дохил мешаванд. Аввалин маротиба соли 1842 олим Валтер дар вақти гузаронидани таҷриба бо қурбӯққа баъдан К.Бернар соли 1852 дар вақти гузаронидани таҷриба ба гӯши харгӯшҳо нишон доданд, ки ҳангоми аз як тарафи гардани харгӯш буридани асаби симпатикӣ дар гӯши он васеъшавии рағҳои хун мушоҳида мешавад. Дар натиҷа, гӯши ҳайвон сурх шуда, ҳарорат ҳам меафзояд. Агар ба асаби симпатикӣ таъсири ҷараёни электрикӣ расонем, он гоҳ рағҳои хун танг шуда, гӯш сафед ва ҳарораташ паст мешавад. Нейронҳои асабҳои симпатикӣ дар қисмҳои сина ва миёни сутунмуҳра (ҳароммағз) ҷойгиранд. Аксонҳои ин нейронҳо дар ганглияҳои симпатикӣ, дар ҷое, ки нейронҳои баъдиганглионарӣ ҷойгиранд, ҷой гирифта, аксонҳои онҳо дар таркиби сутуни мағз ҷой дошта, ба рағҳо мерасанд ва ҲМС-ро танзим мекунанд. Дар охири нахҳои баъдиганглияҳо бошад, медиатори норадренолин, ки бо сохторҳои адренореактивии ҲМС якҷоя амал мекунанд, ҳосил мегардад. Бисёрӣ мушакҳои

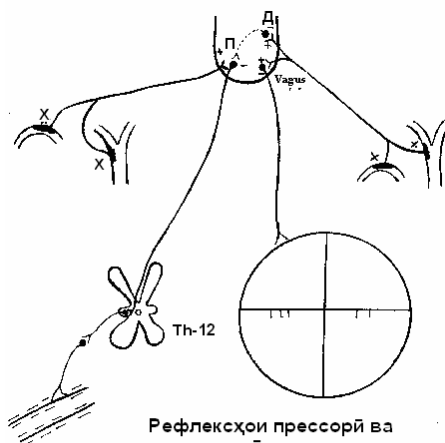
суфтаи рағҳо сохторҳои α -адренореактивӣ доранд, аз ин лиҳоз ангезонидани нахҳои симпатикӣ кашишхӯрии ХМС ва тангашавии рағҳои хунро (вазоконстрикторҳо) ба амал меоранд. Ин барои рағҳои пӯст ва мушакҳои скелетӣ хос аст. Дар рағҳои дил, чигар β_2 – таркибияти адренореактивӣ ҷой гирифтааст ва барои ҳамин ХМС-и ин рағҳо дар вақти ангезонидани асабҳои симпатикӣ суст шуда рағҳои хун васеъ мешаванд. (вазодилататсия) Асабҳои рағ васеъкунанда -ба онҳо 1) асабҳои парасимпатикие, ки ба баъзе рағҳо таъсир мерасонанд – тори нағравӣ (*chorda timpani*) онҳо ба рағҳои ғадудҳои зери ҷоғ ва забон, рағҳои қабати нарми майна ва рағҳое, ки узвҳои таносули берунаро васеъ мекунад дохил мешавад. Таъсирнокии асаби парасимпатикӣ бо якҷоя таъсиркардани атсетилхолин бо М-таркибияти холинореактивии (ХМС) алоқаманд аст. 2) баъзе асабҳои симпатикӣ дар ин вақт -бо V_2 таркибияти адренореактивии ХМС якҷоя амал мекунад. 3) шоҳаҳои ақибӣ ҳароммағз дар ҳолати ангезонидани бурриши канории шоҳаҳои ақиб, ки ба ҳайати он нахҳои афференти (хиссётқабулкунӣ) дохил мешавад васеъшавии рағҳои хунро (асосан пӯст) ба амал меорад. Механизми ин ҳолатро чунин маъни дод кардан мумкин аст: 1) мувофиқи назарияи Бейлиса ва Л.А.Орбели нахҳои шоҳаҳои ақиб импульсҳо ба ду тараф медиҳанд -ба ретсепторҳо ва рағҳои хунгард. Нейрони ретсепторҳо ки танаашон дар гирехҳои ҳароммағз ҷойгиранд импульсҳои афферентиро ба ҳароммағз дода импульсҳои эфферентиро бошад ба рағҳо медиҳанд; 2) мувофиқи дигар нуқтаи назар ҳангоми ангезонидани шоҳаҳои ақибӣ ҳароммағз дар ретсепторҳои тамомшавии асабҳо атсетилхолин ва гистамин ҳосил мешавад, ки дар бофтаҳо захира шуда рағҳои наздикро васеъ мекунад.

Танзими рефлексорӣ. Аз рӯи таснифи В.Н.Черниговский рефлекси рағҳоро ба 2-гурӯҳ ҷудо

мекунанд; хусуси ва пайваस्तкунанда. Рефлексҳои хусусии рағҳо бо иштироки маркази асаб, ки дараҷаи муайяни хурдшавии маҷрои артериявиро таъмин мекунад, (маркази рағҳаракатдиҳанда) МРҲ-ро Ф.В.Овсянников дар соли 1871 муайян кард, ки он дар мағзи дарозруя ҷойгир аст. Мавҷудияти ин марказро ҳангоми буридани қисмҳои системаи асаб дар миқёси гуногун муайян кардаанд. Агар мағз дар байни мағзи дарозруя ва ҳароммағз бурида шавад, фишори максимали дар артерияи хоб то 60-70

мм.ст.симоб паст мешавад. Ин таҷриба онро нишон медиҳад, ки МРҲ дар мағзи дарозруя ҷойгир буда дар ҳолати фаъоли тоники яъне баҳаяҷоноии дароз ва доимӣ мебошад. Таҳлилҳои дуру дароз нишон додааст, ки МРҲ дар қабри меъдачаи IV ҷойгир шуда ба ду қисм тақсим мешавад: прессорӣ ва

депрессорӣ. Ангезонидани қисми прессорӣ рағҳоро танг карда ФА-ро баланд мекунад, ки онро рефлексии прессорӣ меноманд. Ангезонидани қисми депрессорӣ рағҳоро васеъ карда ФА-ро паст мекунад, ки онро рефлексҳои депрессорӣ меноманд. Ҳамин тавр ба рефлексҳои хусусии рағҳо рефлексҳои прессорӣ ва депрессорӣ дохил мешаванд. (Расми 24) Ретсепторҳои рефлексҳои прессорӣ дар камонаки аорта ва артерияи хоб ҷойгир шудаанд, ки онҳоро хеморетсепторҳо меноманд. Ангезандаи адеквативии хемо-ретсепторҳо, камшавии шиддатнокии



Рефлексҳои прессорӣ ва депрессорӣ

П- қисми прессорӣи МҲР
 Д- қисми депрессорӣи МҲР
 X-Хеморетсепторҳо
 V-Асаби гумроҳ

оксиген дар хуни артериявӣ мебошад. Ҳаминро қайд кардан ҷоиз аст, ки ангебандаи ҳаддии хеморетсепторҳо ин пастшавии шиддатнокии оксиген аз 160-180 мм.ст.симоб мебошад. Лекин дар шароити муқаррарӣ хангоми одам дар сатҳи баҳр будан шиддатнокии максималии оксиген дар хуни артерияви 100 мм.ст.симобро ташкил мекунад. Аз ин ҷо нишон додан мумкин аст, ки хеморетсепторҳо дар ҳолати доимии ангеизиши қисми прессории МРҶ мебошад, ки доимо дар ҳолати доимии ҳаяҷоннокӣ (тонус) аст. Аз ин ретсепторҳо ҳаяҷон ба воситаи нахҳои асабҳои марказшито ба қисми прессории МРҶ дода шуда, баландшавии тонуси вайро ба амал меорад. Дар натиҷаи баландшавии импульсҳои эфферентии шохаҳои паҳлугии ҳароммағз, сегментҳои сина ва миён аз он ҷо импульсҳо бо МРҶ-и рағҳо рафта кашишхӯриро ба амал оварда рағҳоро танг мекунад, ки дар натиҷа ФА баланд мешавад. Дар шароити муқаррарӣ ба ҲМС бе танафус импульсҳо меоянд, 1-3 импульс дар 1 сояни. Ин ба он меорад, ки дар шароити оромӣ ҲМС дар ҳолати муайяни тонуси мебошад. Ин тонус метавонад то дараҷаи максималӣ паст шавад (тонуси базали) ё, ки дар ҳолатҳои муайян метавонад баланд шавад. Аз рӯи гуфтаҳои боло тонуси базалӣ; тонуси оромӣ ва тонуси баландро фарқ мекунад. Тонуси базалӣ ин тонуси мушакҳои суфта хангоми набудани таъсири асабҳои симпатикӣ мебошад. Тонуси ором ин сатҳи кашишхӯрии тоникӣ дар шароити бетанафуси импульси зудиаш 1-3 имп/сония мебошад. Тонуси баланд – сатҳи тонус бо зудии импульси симпатикӣ (зиёда аз 3 имп/сония). Ретсепторҳои рефлексии депрессорӣ ҳам дар камонаки аорта ва артерияи хоб ҷой гирифтаанд, ки прессоретсепторҳо ё бароретсепторҳо меноманд. Аз бароретсепторҳои камонаки аорта асаби аорталӣ сар мешавад, ки онро олимони Цион ва Людвиг ҳамчун асаби депрессорӣ қайд кардаанд. Аз ретсепторҳои синуси синокаротиди (бифуркатсияи артерияи умумии

хоб) асаби синокаротидӣ ё, ки асаби Геринг сар мешавад. Ин асаб ба майна дар таркиби асаби забону гулу дохил мешавад. Дар вақти ангезонидани бароретсепторҳо (ҳангоми баландшавии ФА) импульсҳо ба воситаи асабҳои депрессорӣ ва Геринг метавонад баландшавии тонуси ядроии асаби гумроҳро ба вучуд орад, ки дар натиҷа чор таъсири манфӣ дар дил ба амал омада ҲДХ кам мешавад ва пастшавии тонуси қисми прессории МРХ (артерияҳо васеъшуда муқовимати канорӣ паст мешавад) пастшавии ФА ба амал меояд. Агар асабҳои синокаротидӣ ва аорталиро аз ҳарду тараф бурриш гузаронем гипертензия ба амал меояд яъне баландшавии устувори ФА дар артерияи хоби сағ ба 200-250 мм.ст.симоб баробар мешавад. Ҳамин тавр дар рефлексии прессорӣ баландшавии ФА аз ҳисоби зиёдшавии муқовимати канорӣ, баландшавии тонуси МРХ, кашиши МРХ ва хурдшавии артерияҳо ба амал меояд. Дар вақти рефлексии депрессорӣ пастшавии ФА аз ҳисоби камшавии ҲДХ (баландшавии тонуси асаби гумроҳ) ва муқовимати канорӣ (пастшавии тонуси қисми прессории МРХ ба амал меояд.

СИСТЕМАИ ФУНКЦИОНАЛИЕ, КИ ДОИМИЯТИ ФА-РО ТАЪМИН МЕКУНАД

Системаи функсионалие (СФ), ки доимияти ФА-ро таъмин мекунад, аз чунин қисматҳо иборат аст: 1) натиҷаи охирини фоидаовари мутобиқшавии (ФА): бузургии ФА дар шароити муқаррарӣ дар ҳудуди 110-120/70-80 мм.ст.симоб мекалади. Агар ФА зиёд ё кам шавад, СФ ба иҷрои вазифаи худ сар мекунад, ки доимияти ФА-ро таъмин мекунад. Тағйирёбии ФА бо қисмати дуҷуми СФ таъсир мерасонад; 2) ретсептори хоса, ба онҳо бароретсепторҳо (прессоретсепторҳо) ва хеморетсепторҳо дохил мешаванд. Бароретсепторҳо дар вақти баландшавии ФА ба ҳаяҷон меоянд. Хеморетсепторҳо дар вақти паст шудани PO_2 дар хуни артериявӣ (ё ки дар вақти

пастшавии ФА) ба ҳаяҷон меоянд; 3) роҳҳои афференти (асаби ва гуморалӣ). Аз ретсепторҳои хусусӣ импульсҳо бо МРХ дохил мешаванд (аз хеморетсепторҳо ба қисми прессорӣ ва аз бароретсепторҳо ба қисми депрессорӣ); 4) СМА, ин қисмат 4 сатҳро дар бар мегирад. а) сатҳи ҳароммағз - найронҳое, ки дар шоҳаҳои паҳлугии сегментҳои сина ва миён ҷойгиранд, аз онҳо асабҳои симпатики ба ХМС-и рағҳо мераванд; б) сатҳи мағзи дарозруя дар ин ҷо МРХ ҷойгир аст, ки аз ду қисм иборат аст. Дар ҳолати ба ҳаяҷоноии шуъбаи прессорӣ импульсҳо бо нахҳои ҳароммағз дохил мешаванд. Дар натиҷа, кашишхӯрии ХМС ба амал омада, рағҳо танг шуда (тонуси онҳо баланд мешавад) ва ФА зиёд мешавад. Дар ҳолати ба ҳаяҷоноии шуъбаи депрессорӣ боздории шуъбаи прессорӣ ба амал меояд. Дар натиҷаи ин импульсатсияи эфференти кам мешавад. ХМС-и рағҳо суст шуда, рағҳо васеъ мешаванд (тонуси онҳо хурд мешавад) ва ФА паст мешавад. Ба ғайр аз ин дар ин сатҳ ядроии асаби гумроҳ ҷойгир аст. Тағйирёбии тонус, ки ба тағйирёбии ҳосияти мушакҳои дил таъсир мерасонад, бо андозаи ХДХ ва ФА таъсир мерасонад; в) сатҳи гипоталамус, дар ин ҷо нейронҳое ҷойгир шудаанд, ки ба ҳаяҷоноии онҳо боздорӣ ё ба ҳаяҷоноии шуъбаҳои МРХ ба амал меорад. Ба ғайр аз гипоталамус ин маркази олии САА мебошад. Барои ҳамин ҳам тағйирёбии ҳамаи функцияҳои, ки ба вазосита ё бевосита ба тағйирёбии ФА таъсир мерасонад. Инчунин гипоталамус маркази олии системаи эндокринӣ мебошад, ки ба тӯфайли он метавонад бо роҳи гуморалӣ ба қор сар карда ФА-ро тағйир диҳад, г) Сатҳи НКМС метавонад тағйирёбии ФА-ро тавассути гипоталамус тағйир диҳад. Ба ғайр аз ин НКМС қисми берунаи СФ-ро фаро мегирад, ки он системаи ҳаракатҳои бошууронаест (рафтори мақсаднок) дар самти тағйирдиҳии ФА; 5) натиҷаҳои қатори пурраи узвҳо ва системаҳои организм, ки тағйирёбии вазифаи онҳо тағйирёбии ФА-ро ба амал меорад. Ин тағйирёбӣ аз

ҳисоби импульсҳои эфференти аз мағзи дарозрӯя, ё ки гипоталамус ба амал меоянд. Ба натиҷаорҳои асосӣ, ки андозаи ФА-ро тағйир медиҳанд инҳо дохил мешаванд. а) ХСХ, б) ЗЗД; в) ХДХ – ин нишондиҳандаҳо аз ҳисоби тағйирёбии кори дил тағйир меёбанд; г) тонуси рағҳо; д) суръати хаттӣ - ин нишондиҳандаҳо аз ҳисоби тағйирёбии ҳолати ХМС тағйир меёбанд; е) баргардонидани хун тавассути венаҳо; ж) ҳаҷми нафаскашӣ; з) зудии нафаскашӣ; и) миқдори хуни захирашуда; к) зиёдшавии эритроцитҳо эритропоз; л) вайроншавии хун; м) диурез; б) рафтор - қисмати берунаи СФ. Ин аъзо бо кори СФ дар ҳамон вақт ҳамроҳ мешавад, ки агар тағйирёбии ҳама натиҷаорҳои ФА ба сатҳи оптималӣ расанд, яъне дар ҳолати кам шудан ё нест шудани ҳолати захиравии дохилии организм. Нишонаи аввалин ба охир расидани захираи организм ба амал омадани эҳсосоти манфӣ мебошад, ки аз талаботи муҳими дохилии организм (дар ин ҳолат зарурияти оптимизатсияи андозаи ФА ба амал меояд) шаҳодат медиҳад. Дар ҳолати рафтори дуруст (ки ба талаботи дохилии организм рост меояд) андозаи ФА ба сатҳи оптималӣ баргашта, ба ивази эҳсосоти манфӣ эҳсосоти мусбат ҳосил мешавад.

НАМУНАИ САВОЛНОМАҲОИ ТЕСТӢ АЗ БОБИ ФИЗИОЛОГИЯИ СИСТЕМАИ НАҚЛИӢТӢ

Хун ва ҳосиятҳои он.

А

1. Миқдори хун (бо фоиз нисбати вазни бадан) дар организми инсонии болиғ ташкил медиҳад: 1)40-59%; 2)3-4%; 3)20-30%; 4)6-8%.

2. Фишори осмотикии хун тағйир намеёбад ҳангоми гузаронидани: 1)глюкозаи 40%; 2)хлориди натрии 0,5%; 3)хлориди калтсии 20%; 4)хлориди натрии 0,9%.

3. %-и моноцитҳо нисбат ба ҳамаи лейкоцитҳо ташкил медиҳад: 1)15-25%; 2)60-70%; 3)10-20%; 4)3-9%.

4.Эритроцити устувориаш 0,5% вайрон мешавад дар:
1)хлориди натрии 0,6%; 2)маҳдули изотонӣ; 3) маҳдули гипертонӣ; 4)хлориди натрии 0,5%.

5. Фишори осмотикии хун баробар аст ба:

1)7,6-8,1 атм.; 2) 8,5-9атм.; 3) 6,5-7,3 атм.; 4)5,5-6,2 атм.

6.Қисми зиёди системаи буфериро ташкил медиҳад:

1) карбонатӣ; 2) гемоглобинӣ; 3) фосфатӣ; 4) сафедагӣ.

7. %-и базофилҳо нисбат ба ҳамаи лейкоцитҳо ташкил медиҳад: 1)2-4%; 2)0-1%; 3)10-15%; 4) 20-30%.

8.Эритроцити устувориаш 0,4% вайрон мешавад дар:

1)хлориди натрии 0,3%; 2) хлориди натрии 0,45%; 3) хлориди натрии 0,9%; 4) хлориди натрии 3%.

9.Атсидози метаболитикӣ мушоҳида мешавад ҳангоми:

1) гиповентилятсия; 2)варами чигар; 3)чамъшавии CO₂; 4) камшавии CO₂.

10. Дар хун ба мавҷудияти ... рН-и хун нигоҳ дошта мешавад: 1) сафедаҳои плазма; 2) фишори осмотикӣ; 3)ионҳои натрий ва калий; 4)

моддаҳои ғизоӣ.

11. % -и лимфоситҳо нисбат ба ҳамаи лейкоцитҳо ташкил медиҳад:

1)20-35%; 2) 1-5%; 3) 60-70%; 4)30-50%.

12.Ҳангоми атсидози компенсатсияшаванда мушоҳида мешавад:

1)рН-и хун паст меш-д; 2) рН-и хун баланд меш-д; 3) ғунҷоиши буферӣ аз кислота зиёд мешавад; 4) ғунҷоиши буферӣ аз ишқор зиёд мешавад.

13. Вазифаи ... хун вобаста аст аз мавҷудияти тромбоцитҳо:

1) трофикӣ (ғизоӣ); 2) нафаскашӣ; 3) гемостатикӣ; 4) нақлиётӣ.

14. эозинифилҳо %-и ҳамаи лейкоцитҳо ташкил медиҳад:

1) 0-5%; 2) 6-12%; 3) 30-40%; 4) 10-15%.

15. Ҳангоми атсидози компенсатсиянашаванда мушоҳида мешавад:

1) рН-и хун паст мешавад; 2) рН-и хун баланд мешавад; 3) гуруҳи гидроксилӣ; 4) камшавии ионҳои гидроген.

16. Чӣ қадаре ки ... зиёд бошад, ҳамон қадар миқдори хуни даврзананда зиёд аст: 1) фишори онкотикӣ; 2) рН-и хун; 3) адади гемокритӣ; 4) гемоглобин.

17. Дар як микролитри хун миқдори лейкоцитҳо ташкил медиҳад: 1) 2000-3000; 2) 4000-8000; 3) 6000-10000; 4) 15000-20000.

18. Вайроншавии пардаи эритроцитро дар маҳлули гипотонӣ ... номида мешавад: 1) плазмолиз; 2) гемолизи осмотикӣ; 3) гемолизи химиявӣ; 4) гемеостаз.

19. Ҳангоми атсидози нафаскашӣ мушоҳида мешавад: 1) рН-и хун паст мешавад; 2) рН-и хун баланд меш-д; 3) камшавии CO_2 ; 4) ҷамъшавии моддаҳои ишқорӣ дар хун.

20. Бо камшавии ... алкалоз мушоҳида мешавад: 1) гемокрит; 2) миқдори CO_2 ; 3) сафедаҳои плазма; 4) миқдори эритроцитҳо.

21. Лейкоситҳо чунин вазифахоро доранд: 1) реаксияҳои иммунӣ; 2) кашондани гормонҳо; 3) кашондани CO_2 ва O_2 ; 4) фишори онкотикиро нигоҳ медорад.

22. Дар маҳлули 0,5% хлориди натрий ҳамаи эритроцитҳои устувориашон ... варам мекунанд: 1) 0,5%; 2) аз 0,5 зиёд; 3) 0,5% ва зиёд; 4) аз 0,5 кам.

23. Хушкшавии пӯст қайд карда мешавад ҳангоми: 1) баландшавии фишори онкотикии хун; 2) пастшавии фишори онкотикии хун; 3) зиёдшавии рН; 4) пастшавии CO_2 дар хун.

24. Нейтрофилҳо иштирок менамоянд дар: 1) ҳосил намудани антителаҳо; 2) фагоситоз; 3) кашондани гепарин; 4) лахташавии хун.

25. Часпакнокии хун зиёд мешавад ҳангоми: 1) рН-и хун паст меш-д; 2) рН-и хун баланд мешавад;

3)гемотокрит баланд мешавад; 4)гемотокрит кам мешавад.

26. Варамкунии бофтаҳо мушоҳида мешавад хангоми:

1)баландшавии фишори онкотикӣ; 2)пастшавии фишори онкотикӣ; 3)пастшавии рН; 4) чамъшавии CO₂.

27. Вазифаи эозинофилҳо ин: 1)кашондани CO₂; 2)нигоҳдории фишори осмотикӣ; 3) дезинтаксикатсия хангоми реаксияҳои аллергӣ; 4) ҳосил намудани антители.

28. Дар маҳлули гипотонӣ ҳаҷми эритроцит:

1)зиёд мешавад; 2)кам мешавад; 3)тағйир намеёбад.

29. Хангоми пастшавии фишори онкотикии хун ба амал меояд:

1)ҳаҷми хуни даврзананда кам мешавад; 2) хушкшавии пӯст; 3) камшавии гемотокрит; 4)ҳаҷми хуни даврзананда зиёд мешавад.

30. Протсесси амониогенез мусоидат менамояд:

1) пастшавии рН-и хун; 2) баландшавии рН-и хун; 3)гемолиз; 4)атсидоз.

31.Гипервентилятсия мусоидат менамояд ба:

1) пастшавии рН-и хун; 2)алкалоз; 3) чамъшавии CO₂ дар хун; 4)атсидози метаболитикӣ.

32. Фишори онкотикии хун вобаста аст аз: 1) сафедаҳои плазма; 2) моддаҳои ғайриорганикии ҳалшуда; 3) сафедаҳо ва моддаҳои ғайриорганикӣ; 4) миқдори хун.

33. Акалоз ба амал меояд дар натиҷаи: 1) чамъшавии CO₂; 2)зиёдшавии оксигемоглобин; 3)камшавии CO₂; 4) илова намудани маҳлули изотонӣ.

34. Вазифаи лимфоситҳо ин: 1) ҳосил намудани антителиҳо; 2) таъсири бактериосидӣ; 3) фагоситоз; 4) нигоҳдории рН-и хун.

35. Зиёдшавии лейкоцитҳоро бештар аз ҳисоби ... лейкоцитози ба чап майлқунанда меноманд:

1) нейтрофилҳои сегментшакл; 2)лимфоситҳо; 3) моноцитҳо; 4) нейтрофилҳои чавон.

36. Гемоглобини А (НВА) аксаран дида мешавад: 1) дар чанин; 2) дар эмбрион; 3) пас аз таваллуд.

37. Варами чигар мусоидат менамояд ба: 1) атсидози метаболтикӣ;

2) зиёдшавии рН-и хун; 3) алкалоз; 4) гемолиз.

38. Атсидози нафаскашӣ ба амал меояд ҳангоми:

1) чамъшавии CO_2 ; 2) зиёдшавии кислотаи шир;

3) гипервентилятсия; 4) зиёдшавии миқдори O_2 .

39. Қисми зиёди лейкоцитҳо ташкил ёфтааст аз:

1) моноцитҳо; 2) лимфоситҳо; 3) нейтрофилҳо;

4) эозинифилҳо.

40. Зиёдшавии лейкоцитҳоро бештар аз ҳисоби ... лейкоцитозии ба чап майлқунанда меноманд:

1) нейтрофилҳои сегментшакл; 2) эозинифилҳо;

3) нейтрофилҳои чубакшакл; 4) моноцитҳо.

41. Гемоглобини примитивӣ (сода) (НвР) бештар мушоҳида мешавад:

1) дар чанин; 2) дар эмбрион; 3) пас аз таваллуд.

42. Қисми зиёди фишори осмотикӣ ҳосил шудааст:

1) қузьиётҳои шаклдор; 2) сафедаҳои плазма; 3) моддаҳои гайриорганикии плазма; 4) гемоглобин.

43. Сафедаҳои плазма ба амал меоранд фишори ...

1) гидростатикӣ; 2) онкотикӣ; 3) гемодинамикӣ; 4) парсиалӣ.

44. Ҳангоми атсидозии ... рН-и хун тағйир намеёбад:

1) нафаскашӣ; 2) метаболитикӣ; 3) компенсатсияшаванда;

4) компенсатсиянашаванда.

45. Вазифаи ... хун вобаста аст аз ҷойдории антителаҳо ва фаъолнокии фагоситариин лейкоцитҳо: 1) трофикӣ (ғизой); 2) муҳофизатӣ;

3) нақлиётӣ; 4) нафаскашӣ.

46. Гемоглобини феталӣ (НвF) аксаран дида мешавад:

1) дар чанин; 2) дар эмбрион; 3) пас аз таваллуд.

47. Тромбоцитҳо чунин вазифаҳоро иҷро менамоянд:

1) имунитетро таъмин менамояд; 2) кашондани O_2 ва CO_2 ; 3) гемостази хун; 4) дар ҳосилшавии фишори онкотикӣ иштирок менамоянд.

48. Вазифаи ... хун ҳуҷайраҳои организмро бо моддаҳои ғизой таъмин менамояд: 1) нафаскашӣ; 2) трофикӣ;

3)гомеостатикӣ; 4)эксcretорӣ.

49. O₂ дар хун ба воситаи ... дар таркиби эритроцит ҷойдошта кашонда мешавад: 1)протромбин; 2)ДФГ; 3)гемоглобин; 4)гепарин.

50. Зардоби хун ин ... бе фибриноген аст:

1)хуни; 2)хучайраи шаклдори; 3)плазмаи; 4)тромбоситҳои.

51. Глобулинҳои плазма иштирок менамояд дар:

1)ҳосилшавии антитела; 2)вазифаи трофики; 3)гемостаз; 4)фишори гидростатикӣ.

52. Вазифаи эритроцитҳо: 1) имунитетро таъмин менамояд; 2)кашондани O₂ ва CO₂; 3) гемостази хун; 4)дар ҳосилшавии фишори онкотикӣ иштирок менамоянд.

53. %-и нейтрофилҳо нисбат ба ҳамаи лейкоцитҳо ташкил медиҳад:

1)40-60%; 2)5-12%; 3)50-70%; 4)20-25%.

54. Ҳосилшавии лейкоцитҳои навро ... меноманд:

1) тромбопоэз; 2)лнйкопоэз; 3)лейкоцитоз; 4)эритропоэз.

55. Дар хуни марди солим миқдори гемоглобин ташкил медиҳад: 1)180-200г/л; 2)80-110г/л; 3)70-90г/л; 4)130-150г/л.

Б

1. Алкалози нафаскашӣ ҳангоми гипервентилятсия мушоҳида мешавад, чунки дар ин вақт миқдори CO₂ зиёд мешавад:

1)ДНН; 2)ДДН; 3)НДН; 4)ННД.

2. Ҳангоми ацидозии компенсатсияшаванда рН-и хун зиёд мешавад, чунки дар ин вақт ғунҷоиши буферӣ аз кислота зиёд мешавад:

1)ННД; 2)НДД; 3)ДДН; 4)ННН.

3. Пас аз қори ҷисмонии вазнин лейкопения мушоҳида карда мешавад, чунки онҳо аз депо мебароянд: 1)ДДД; 2)НДН; 3)ДДН; 4)ДНН.

4. Алкалози нафаскашӣ ҳангоми гиповентилятсия мушоҳида мешавад, чунки дар ин вақт миқдори CO₂ зиёд мешавад:

1)ДНН; 2)ДДН; 3)НДН; 4)ННД.

5. Ҳангоми алкалози компенсатсияшаванда рН-и хун зиёд мешавад, чунки дар ин вақт ғунҷоиши буферӣ аз ишқор зиёд мешавад:

1)ННН; 2)НДД; 3)ДНН; 4)НДН.

6. Ҳангоми лейкопения лейкоцитҳо кам мешаванд, чунки дар ин вақт лейкопоз фаъол карда мешавад: 1) ДДД; 2)ДНД; 3)ННД; 4)ДНН.

7. Омилҳои Кастрл дар меъда ҳосил мешавад, чунки он ба ҷаббиши витамини В12 мусоидат менамояд: 1)ДНН; 2)ДДН; 3)ННН; 4)НДН.

8. Атсидози нафаскашӣ ҳангоми гипервентилятсия мушоҳида мешавад, чунки ин ҳангом миқдори CO_2 зиёд мешавад: 1)ДНН; 2)ДДН; 3)НДН; 4)ННД.

9. Ҳангоми атсидози компенсатсиянашаванда рН-и хун кам мешавад, чунки дар ин вақт ғунҷоиши буферӣ аз ишқор зиёд мешавад: 1)ННД; 2)НДД; 3)ДНН; 4)НДН.

10. Ҳангоми зиёдшавии лейкоцитҳо лейкоцитоз ба тарафи чап майлқунанда мушоҳида мешавад, чунки дар ин вақт зиёдшавии лейкоцитҳои ноболиғ ба амал меояд: 1)ДДД; 2)ДДН; 3)ДНН; 4)ДНД.

11. Ҳангоми атсидози компенсатсиянашаванда рН-и хун зиёд мешавад, чунки дар ин вақт ғунҷоиши буферӣ аз кислота зиёд мешавад: 1)ННД; 2)НДД; 3)ДНН; 4)ННН.

12. Дар маҳлули гипотонӣ гемолизи осмотикӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт об ба эритроцит ворид мешавад: 1)ДНД; 2)ДДД; 3)ННД; 4)НДН.

13. Ҳангоми зиёдшавии лейкоцитҳо лейкоцитоз ба тарафи рост майлқунанда мушоҳида мешавад, чунки дар ин вақт зиёдшавии лейкоцитҳои ноболиғ ба амал меояд: 1)ДДД; 2)ДДН; 3)ДНН; 4)ДНД.

14. Ҳангоми эритроцитоз адади гемокритӣ зиёд мешавад, чунки дар ин вақт часпакнокии хун зиёд мешавад: 1)ДДН; 2)ДНД; 3)ННД; 4)НДН.

15. Дар маҳлули гипертонӣ гемолиз ба амал меояд, чунки дар ин вақт об аз эритроцит берун мешавад: 1)ДНД;

2)ДДД; 3)ННД; 4)НДН.

16. Ҳангоми зиёдшавии лейкоцитҳо лейкоцитози ба тарафи чап майлқунанда мушоҳида мешавад, чунки дар ин вақт зиёдшавии лейкоцитҳои болиғ ба амал меояд: 1)ДДД; 2)ДДН; 3)ДНН; 4)ДНД.

17. Ҳангоми камхунии (анемия) гиперхромӣ нишондиҳандаи ранга зиёд мешавад, чунки дар ин вақт миқдори эритроцитҳо кам мешавад:

1)ДДН; 2)ДДД; 3)НДД; 4)ННД.

18. Дар маҳлули 0,3% хлориди натрий гемолизи пурра ба амал меояд, чунки устувории баландтарини эритроцитҳо 0,36% аст:

1)ДНД; 2)ДДН; 3)НДН; 4)ДДД.

19. Ҳангоми гиповентилятсия атсидози нафаскашӣ қайд карда мешавад, чунки дар ин вақт миқдори CO_2 кам мешавад:

1)ДНН; 2)НДН; 3)ННД; 4)ДДД.

20. Эритропоэтинҳо танзимқунандаҳои махсуси эритропоэзанд, чунки онҳо дар гурда ҳосил мешаванд: 1)ДНН; 2)ДДН; 3)ДДД; 4)НДН.

21. Ҳангоми атсидози компенсатсияшаванда рН-и хун кам мешавад, чунки дар ин вақт ғунҷоиши буферӣ аз ишқор зиёд мешавад:

1)ННД; 2)НДД; 3)ДНН; 4)ННН.

22. Ҳангоми зиёдшавии миқдори сафедаҳои плазма миқдори хуни даврзананди зиёд мешавад, чунки дар ин вақт фишори онкотикӣ кам мешавад: 1)ДДН; 2)ДНД; 3)ДНН; 4)НДД.

23. Ҳангоми варами чигар атсидози метаболитикӣ қайд карда мешавад, чунки дар ин вақт кислотаи шир чамъ мешавад:

1)ДДН; 2)ДНД; ДДД; ННД.

В

1. Атсидоз, ки ҳангоми чамъшавии CO_2 ба амал меояд (9).

2. Фарқияти зиёди диаметрҳои эритроцитҳо (12).
3. Вазифаи хун (10).
4. Хосияти сафед, ки ба нигоҳдории рН-и хун мусоидат менамояд (8).
5. Ҳолат, ки ҳангоми пасшавии нафаскашӣ ба амал меояд (7).
6. Протсессе ки ба пайдоиши атсидоз монеъа мешавад (11).
7. Омил, ки ба пайдошавии варам ҳангоми гуруснанишинӣ мусоидат менамояд (6,8).
8. Ҳолате, ки ҳангоми пурзуршавии фази фаи шуш ба амал меояд (7).
9. Нишондиҳанда, ки баамалоии атсидози компенсатсияшавандаро муайян менамояд (8,6).
10. Ҳосилшавии эритроцитҳои нав (10).
11. Вазифаи хун (10).
12. Хосияти сафеда, ки ба полоиши транскаппиллярӣ таъсир мерасонад (9).
13. Омил, ки ба тағйирёбии миқдори хуни даврзананда таъсир мерасонад (6,8).
14. Дараҷаи сершавии эритроцит аз гемоглобин (13,5).
15. Камшавии миқдори эритроцит (11).
16. Зиёдшавии миқдори моноцитҳо (9).
17. Камшавии эритроцит ва гемоглобин (6).
18. Ҳосилшавии лейкоцитҳои нав (9).
19. Протсессе, ки бо эритроцити устувориаш 0,4% дар маҳлули гипертонӣ ба амал меояд (9).
20. Гемоглобин дар моҳи 7-8 ҳаёти дохили батнӣ (6).
21. Камшавии миқдори лейкоцитҳо (10).

Г

1. Ба маҳлули 0,4%-и хлориди натрий эритроцитҳои устувориашон 0,38%; 0,4%; 0,45%; 0,5%; 0,55% ҷойгир карданд. Кадоми ин эритроцитҳо гемолиз, кадомаш варам мекунад ва кадом эритроцит андозааш калонтарин мешавад?

2. Бо эритроцити устувориаш 0,4% чӣ мешавад, агар онро ба маҳлулҳои гипо-, изо- ва гипертонӣ ҷойгир намоем?

3. Гематокрит, миқдори хуни даврзананда, ФА дар шахси парҳези бесафеда дошта, чӣ тавр тағйир меёбад. Аз ҳисоби кадом нишондиҳандаҳо ин тағйиротҳо ба амал меоянд?

4. Дар одами вазнаш 91 кг, миқдори гемоглобин 150г/л аст. Ғунҷоиши оксигени хунро ҳисоб кунед.

5. Дар ду найчашишаи маҳлулҳои 0,5% ва 0,4% -и хлориди натрий дошта эритроцитро ҷойгир намуданд. Кайд намоед. Кадоми ин эритроцитҳо варам ва кадомашон вайрон мешаванд?

6. Дар ду шахс рН хун ва ҒБ-ро аз руи ишқор муайян карданд. Хар ду дар шароити якхела буданд. рН-и яке 7,35 ва дигараш 7,3 аст. ҒБ чӣ фарқият дорад, хулоса бароред.

7. Эритропоз хангоми гипоксия дар ҳайвонҳои муқарарӣ ва нефрэктомиякардашуда чӣ фарқ дорад?

8. Дар одам $HP=0,8$, консентрацияи гемоглобин 120г/л. Миқдори эритроцитҳоро дар 1мм.куб. ҳисоб намуда, хулоса бароред.

9. Ғунҷоиши буферӣ (ҒБ) аз ишқор зиёд меш-д, вале ҒБ аз кислота кам меш-д. Натиҷаҳои ба дастмадаро фаҳмонед.

10. Пайдарҳамии протсесҳои хангоми эритропоз ба амал ояндаро фаҳмонед.

11. Бо эритроцити устувориаш 0,38 % чӣ ҳодиса рӯй медиҳад, агар онро ба маҳлулҳои 0,3%; 0,5%; 0,4% ҷой диҳем. Дар кадом маҳлул миқдори эритроцит бештар меш-д ва барои чӣ?

12. Хангоми баландшавии фишори онкотикӣ гематокрит, ФА ва миқдори хуни даврзананда чӣ тавр тағйир меёбад?

13. Механизми пайдошавии атсидоз ва алкалози газиро кайд намоед.

14. Эритроцити устувориаш 0,5%-ро ба маҳлулҳои

гипо-, изо- ва гипертонӣ ҷойгир намуданд. Эритроцитҳо дар ин маҳлулҳо чӣ тавр тағйир меёбанд. Натиҷаҳо ро шарҳ диҳед.

15. Механизми таъсири системаи буферии бикарбонатӣ ва сафедагиро кайд намоед.

Гурӯҳҳои хун. Лахташавии хун.

А

1. Аглютининҳо дар ҷунин қисми таркибии хун ҷойгиранд:

1) эритроцитҳо; 2) лейкоцитҳо; 3) тромбоцитҳо; 4) плазма.

2. Ба хуни гуруҳи II мувофиқ аст:

1) А, бета; 2) В, алфа; 3) О, алфа, бета; 4) АВО.

3. Ҳангоми 400 мл хуни гур. IY-ро ба III гузарондан, метавонад ба амал ояд:

1) аглютинатсияи танҳо эритроцитҳои донор; 2) танҳо эритроцитҳои ритсипиент; 3) эритроцити донор ва ритсипиент; 4) агрегатсияи тромбоцитҳо.

4. Эндотелияи раг: 1) ба лахташавии хун мусоидат менамояд; 2) ба лахташавии хун монеъа мешавад; 3) ба агрегатсияи тромбоцитҳо мусоидат менамояд; 4) ба ҳосилшавии протромбиназа мусоидат менамояд.

5. Ба хуни гуруҳи I мувофиқ аст:

1) В, алфа; 2) О, алфа, бета; 3) О, алфа, бета; 4) АВО.

6. Ба шахси гуруҳи хунаш I ба миқдори начандон зиёд (то 150 мл) гузарондан мумкин аст:

1) хуни гуруҳи дилхоҳ; 2) гуруҳи IY-ро; 3) гуруҳи III-ро; 4) гуруҳи II-ро.

7. Ҳангоми 400 мл хуни гуруҳи III-ро ба IY гузарондан, метавонад ба амал ояд: 1) аглютинатсияи танҳо эритроцитҳои донор; 2) танҳо эритроцитҳои ритсипиент; 3) эритроцити донор ва ритсипиент; 4) агрегатсияи тромбоцитҳо.

8. Субэндотелияи раг таркиб ёфтааст аз:

1) омили Х11; 2) гепарин; 3) протромбин; 4) плазмин.

9. Ба хуни гуруҳи II мувофиқ аст:

1) О, алфа, бета; 2) АВО; 3) В, алфа; 4) А, бета.

10. Ба шахси гуруҳи хунаш II ба миқдори начандон

зиёд (то 100 мл) гузарондан мумкин аст: 1)хуни гуруҳи 1У-ро; 2)хуни гуруҳи I; 3)хуни гуруҳи III; 4) хуни гуруҳи дилхоҳ.

11. Ҳангоми 400 мл хуни гуруҳи 11-ро ба IV гузарондан метавонад аглютинатсияи ... ба амал ояд: 1) аглютинатсияи танҳо эритроцитҳои донор; 2)танҳо эритроцитҳои ритсипиент; 3) эритроцити донор ва ритсипиент; 4)агрегатсияи тромбоцитҳо.

12.Гемостази плазмагӣ дар бар мегирад:

1) синтези простосиклин; 2)ҳосилшавии протромбиназа; 3) фибринолиз; 4) агрегатсияи тромбоцитҳо.

13. Ба хуни гуруҳи 1У мувофиқ аст:

1) ABO; 2) A,бета; 3) B, алфа; 4) O, алфа,бета.

14. Аглютиногенҳо дар чунин қисми таркибии хун ҷойгиранд:

1) плазма; 2)эритроцитҳо; 3)тромбоцитҳо; 4)лейкоцитҳо.

15.Ҳангоми аввалин маротиба гузарондани хуни резус мусбат ба резуси манфӣ ба амал меояд: 1) аглютинатсияи эритроцитҳои донор; 2) аглютинатсияи эритроцитҳои ритсипиент; 3) аглютинатсияи эритроцити донор ва ритсипиент; 4)ҳосилшавии резус аглютининҳо.

16. Ба антикоагулянтҳои якумин тааллуқ доранд:

1)геперин, антитромбин III; 2)плазмин; 3) омили 1У; 4) омили XIII.

17. Гузарондани хуни гуруҳи номувофиқ ба амал меорад:

1)пастшавии усувории осмотикии эритроцитҳо; 2)суштшавии СТЭ; 3) шоки гематрансфузионӣ; 4)баландшавии фишори осмотикӣ;

18. Плазмаи гуруҳи якро бемахдудият гузарондан мумкин аст, ба шахсе,ки дорoi: 1)гуруҳи хуни дилхоҳ; 2)хуни гуруҳи.1; 3)хуни гуруҳи1У; 4) хуни гуруҳи.11.

19.Ҳангоми маротибаи дуюм гузарондани хуни резусаи мусбат ба резуси манфӣ ба амал меояд: 1) аглютинатсияи эритроцитҳои донор; 2) аглютинатсияи эритроцитҳои ритсипиент; 3) аглютинатсияи эритроцити донор ва ритсипиент; 4)ҳосилшавии резус аглютининҳо.

20.Ба антикоагулянтҳои ғайри рост тааллуқ доранд:

1)плазмин; 2)гепарин; 3)пелентан; 4)протромбиназа.

21. Ба шахси гурӯҳи хунаш 11 ба миқдори начандон зиёд (то 100 мл) гузарондан мумкин аст:

1) хуни гурӯҳи дилхоҳ; 2) гурӯҳи 1У-ро; 3) гурӯҳи 1-ро; 4) гурӯҳи 11-ро.

22. Дар хуни одами гурӯҳи-1 дошта аглютинини ... чойгир аст: 1) бета; 2) алфа, бета; 3) О; 4) алфа.

23. Ҳангоми гузарондани 500 мл хуни гур.1 ба 11-юм ба амал меояд реаксияи аглютинатсияи: 1) эритроцитҳои донор; 2) эритроцитҳои ретсипиент; 3) тромбоцитҳо; 4) лейкоцитҳо.

24. Моддаҳо ба лахташави монеъа шавандаро ... меноманд: 1) коагулянт; 2) агглютинин; 3) гемопэтин; 4) антикоагулянт.

Нафаскашии беруна. Нишондиҳандаҳои тозашавии шуш.

А

1. Ба ҳаҷмҳои шуш тааллуқ доранд: 1) $FХШ$; 2) $ХН$; 3) $ЗН$; 4) $FУШ$.

2. КТШ баробар аст: 1) 1,0; 2) $1/8$; 3) $1/3$; 4) $1/10$.

3. Барои муайян кардани $FХЗШ$ доништан зарур аст:

1) $ХН$; 2) вазн; 3) $ХБ$; 4) $ХЗнг$.

4. Ҳангоми кашишхӯрии мушакҳои байниқабурғагии беруна:

1) қабурғаҳо мефароянд; 2) қабурғаҳо бардошта мешаванд; 3) нафасбарорӣ ба амал меояд; 4) ҳаҷми шуш хурд мешавад.

5. $FБФШ$ дар бар мегирад: 1) $ХБ$; 2) $ХН$; 3) ғунҷоиши нафасгирӣ; 4) $ХЗнб$.

6. Ҳангоми кашишхӯрии мушакҳои байниқабурғагии дохила:

1) нафасбарорӣ ором ба амал меояд; 2) қабурғаҳо бардошта мешаванд; 3) қабурғаҳо мефароянд;

7. Агар ... донем $ХДШ$ -ро муайян намудан мумкин аст:

1) $ХЗнг$ ва $ХЗнб$; 2) $ХЗнг$ ва $ХН$; 3) $ХН$ ва $ЗН$; 4) $ЗН$ ва $ХЗнг$.

8. Барои ҳисоб кардани КТШ доништан зарур аст:

1) $FМ$; 2) $ХЗнг$; 3) $ЗН$; 4) $ХДН$.

9. $FХШ$ дар бар мегирад: 1) $ХБ$; 2) $FМ$; 3) $ХЗнг$; 4) $ХДШ$.

10. Барои муайян кардани ХДШ донистан зарур аст:

1) ФМ; 2) ХН; 3) ХБ; 4) қад.

11. Ҳангоми кашишхӯрии диафрагма: 1) ҳаҷми шуш хурд мешавад; 2) фишори дохили шуш кам мешавад; 3) қабурғаҳо бардошта мешаванд; 4) гумбази диафрагма баланд мешавад.

12. ... инъикос менамояд, ки кадом қисми ҳавои алвеоларӣ бо атмосферӣ ҳангоми нафасгирии ором иваз карда мешавад:

1) ХН; 2) КТШ; 3) КН; 4) ғунҷоиши нафасгирӣ.

13. Ба ғунҷоишҳои шуш тааллуқ доранд: 1) ХН; 2) ҒХШ; 3) ХЗнг; 4) ХБ.

14. Агар ... донем ТА-ро муайян намудан мумкин аст:

1) ХН ва ЗН; 2) ҒХШ ва ЗН; 3) ФМ ва ХН; 4) ФМ, ХН ва ЗН.

15. Ҳангоми нафасгирии қафаси синагӣ, ба амал меояд кашишхӯрии:

1) мушакҳои байниқабурғагии дохила; 2) мушакҳои байниқабурғагии беруна; 3) диафрагма.

16. Гипервентилятсия боиси ... мегардад, ки он ба алкалози нафаскашӣ мусоидат менамояд:

1) камшавии рО₂; 2) зиёдшавии рСО₂; 3) гипокапния; 4) гиперкапния.

17. ҒХШ таркиб ёфтааст: 1) ХЗнг ва ХЗнб;

2) ғунҷоиши нафасгирӣ ва ХЗнб; 3) ХЗнб ва ХБ; 4) ХЗнг ва ХН.

18. Ҳангоми кашишхӯрии ... баландшавии фишори дохили алвеоларӣ ба амал меояд: 1) мушакҳои байниқабурғагии беруна; 2) диафрагма; 3) мушакҳои байниқабурғагии дохила; 4) мушакҳои мимикӣ.

19. ... ҳангоми гипервентилятсия зиёд мешавад:

1) КТШ; 2) рСО₂; 3) рО₂; 4) ХБ.

20. Барои муайян кардани ... ФМ-ро донистан зарур аст:

1) ҒХШ; 2) ХДН; 3) ТМ; 4) ТА.

21. Барои муайян кардани ... бузургии мубодилаи асосии заруриро донистан лозим аст: 1) ҒХШ; 2) ХН; 3) ҒХЗШ; 4) ТШ.

22. Ҳангоми кашишхӯрии мушакҳои байниқабурғагии беруна нафасгирии ... ба амал меояд: 1) қафаси синагӣ; 2)

шикамӣ; 3) омехта.

23. ҒБҒШ чунин ҳачмхоро дар бар мегирад: 1) ҲН, ФМ ва ҲЗнг; 2) ҲЗнг ва ҲН; 3) ҲН, ҲЗнг ва ҲЗнб; 4) ҲЗнб ва ҲБ.

24. Аз рӯи спирограмма муайян кардан мумкин аст:

1) ФМ; 2) ҲДШ; 3) ҒҲЗШ; 4) ТШ.

25. Ҳангоми кашишхӯрии мушакҳои байниқабурғагии беруна:

1) қувваи қабурғаро болокунанда, нисбат ба қувваи поёнкунанда кам аст; 2) ҳар ду баробаранд; 3) қувваи мушакҳои қабурғаро поёнкунанда, нисбат ба болокунанда кам аст.

26. Дар спирограмма муайян кардан мумкин аст:

1) ҳамаи 4 ҳачмро; 2) танҳо 2 ҳачмро; 3) танҳо 3 ҳачми шушро.

27. Ҳангоми гапервентилиятсия: 1) КТШ кам мешавад; 2) КТШ зиёд мешавад; 3) ҲДШ кам мешавад; 4) ЗН зиёд мешавад.

28. Ҳангоми нафасгирӣ: 1) фишори дохил плеврагӣ кам мешавад; 2) фишори дохили шуш кам мешавад; 3) фишори дохил плеврагӣ зиёд мешавад; 4) диафрагма кашиш меҳурад.

29. Барои муайян кардани ФМ доништан зарур аст:

1) ЗН ҳангоми нафаскашии ором; 2) ҲЗнг; 3) ҒҲЗШ; 4) ҲН ҳангоми гипервентилиятсия.

30. Барои муайян кардани ҒҲЗШ доништан зарур аст:

1) ҲН, ҲЗнг ва ҲЗнб; 2) қад ва вазн; 3) ҲДН; 4) ФМ.

31. Ҳангоми кашишхӯрии мушакҳои байниқабурғагии дохила:

1) қувваи қабурғаро болокунанда, нисбат ба қувваи поёнкунанда зиёд аст; 2) фишори дохил плеврагӣ зиёд мешавад; 3) фишори дохили шуш зиёд мешавад; 4) ФМ зиёд мешавад.

32. Ҳангоми сустшавии диафрагма ба амал меояд:

1) фишори дохил плеврагӣ зиёд мешавад; 2) нафасгирии шикамӣ; 3) фишори дохили шуш кам мешавад; 4) қабурғаҳо поён карда мешаванд.

33. Бо зиёдшавии ҲН:

1) КТШ кам мешавад; 2) ҲДШ зиёд мешавад; 3) ТШ зиёд мешавад; 4) ФМ.

34. Дар спирограмма муайян карда намешавад:

1) ФМ; 2) КТШ; 3) ЗН; 4) ХН.

35. Нафасбарории чуқур метавонад ба амал ояд, аз ҳисоби:

1) кашишхӯрии мушакҳои байниқабурғагии беруна;
2) сустшавии диафрагма; 3) кашишхӯрии мушакҳои байниқабурғагии даруна;

4) сустшавии мушакҳои шикам.

36. Самаранокии кори шушро баҳо додан мумкин аст бо ёрии:

1) ХДШ; 2) ТА (ВА); 3) ХЗнг; 4) ТМ (ВМ).

37. Ҳангоми кашишхӯрии ... нафасгирии намуди қафаси синагӣ ба амал меояд: 1) диафрагма; 2) мушакҳои байниқабурғагии беруна; 3) мушакҳои байниқабурғагии даруна; 4) мушакҳои рост ва қачи шикам.

Б.

1. Ҳангоми кашишхӯрии диафрагма нафасбарорӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт қабурғаҳо бардошта мешаванд:

1) ННН; 2) ННД; 3) ДДД; 4) ДДН.

2. Ҳангоми нафасгирӣ фишори дохили алвеоларӣ зиёд мешавад, чунки дар ин вақт шушҳо ёзиш меёбанд: 1) ДДД; 2) ДНН; 3) ННН; 4) НДН.

3. Ҳангоми тахипноэ КТШ тағйир намеёбад, чунки дар ин вақт ҳаҷми нафаскашӣ тағйир намеёбад:

1) ДНН; 2) ДДН; 3) ДДД; 4) НДН.

4. Ҳангоми гипервентилятсия ХДН зиёд мешавад, чунки дар ин вақт танҳо ҳаҷми нафаскашӣ зиёд мешавад: 1) ДДД; 2) ДНД; 3) ДНН; 4) НДД.

5. Ҳангоми кашишхӯрии мушакҳои байниқабурғагии беруна нафасгирӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт ҳаҷми қафаси сина зиёд мешавад:

1) ДДД; 2) ДНН; 3) ДДН; 4) НДД.

6. Ҳангоми нафасбарорӣ фишори дохили плевралӣ зиёд мешавад, чунки дар ин вақт кашиши чандирии шуш зиёд мешавад:

1) ДДД; 2) ДНН; 3) ННН; 4) НДД.

7. Ҳангоми гиперпноэ КТШ тағйир намеёбад, чунки дар ин вақт ҳаҷми нафаскашӣ зиёд мешавад:

1)ДДД; 2) НДН; 3) ДДН; 4) ННН.

8. Бо ёрии спирограмма ГБФШ-ро муайян намудан номумкин аст, чунки дар спирограмма ҳаҷми захиравии нафасбарорӣ қайд карда намешавад:

1) ДДН; 2) ДДД; 3) ДНД; 4) ННН.

9. Ҳангоми кашишхӯрии мушакҳои байниқабурғагии дохила нафасгирӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт ҳаҷми қафаси сина кам мешавад:

1) ДДД; 2)ДНН; 3) ДДН; 4) НДН.

10. Ҳангоми тахипноэ ҳаҷми ФМ-и анатомӣ зиёд мешавад, чунки дар ин вақт ХН тағйир намеёбад:

1)НДН; 2) ННД; 3)ННН; 4)ДНН.

11. Бо зиёдшавии ҳаҷми боқимонда КТШ кам мешавад, чунки дар ин вақт ГБФШ зиёд мешавад:

1) ДДД; 2) ДДН; 3) ДНН; 4) ННН.

12. Ҳангоми кашишхурии диафрагма фишори дохили плеврагӣ зиёд мешавад, чунки дар ин вақт ҳаҷми қафаси сина хурд мешавад:

1)ННН; 2) ННД; 3) НДН; 4) ДДД.

13. Ҳангоми гипервентилятсия ХДН зиёд мешавад, чунки дар ин вақт ЗН зиёд мешавад:

1)ДДД; 2)ДНД; 3)ДНН; 4)НДД.

14. Ҳангоми тахипноэ ХДН кам мешавад, чунки дар ин вақт ЗН зиёд мешавад:

1)ДДД; 2)ДНД; 3) НДН; 4)ННД.

15. Ҳангоми зиёдшавии ҳаҷми боқимонда ФХШ зиёд мешавад, чунки дар ин вақт ГУШ зиёд мешавад:

1)ДДД; 2) НДД; 3)ННД; 4) ННН.

16. Ҳангоми гиперпноэ ТА (тозашавии алвеолярӣ) зиёд мешавад, чунки дар ин вақт ХН зиёд мешавад:

1) ДНН; 2)ДНД; 3)ДДД; 4)ДДН.

17. Ҳангоми зиёдшавии ҳаҷми боқимонда КТШ кам мешавад, чунки дар ин вақт ГБФШ зиёд мешавад:

1) ДНД; 2) ДДД; 3) ДНН; 4) ННН.

18. Ҳангоми гиперпноэ ғунҷоиши нафасгирӣ зиёд мешавад, чунки дар ин вақт ХН зиёд мешавад:

1)НДД; 2)ННД; 3)ННН; 4) ДДД.

19. Ҳангоми нафасгирии қафаси синагӣ мушакҳои байниқабурғагии беруна кашиш мехӯранд, чунки дар ин вақт қабурғаҳо бардошта мешаванд:

1)ННН; 2)ДДД; 3)ДНД; 4)НДН.

20. Ҳангоми кашиишхурии диафрагма нафасгирӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт фишори дохили алвеоларӣ паस्त мешавад:

1)ДНД; 2)ДНН; 3)НДД; 4) ДДД.

В

1. Типи вентилятсия, ки хангоми он танҳо ЗН зиёд мешавад (8).

2. Мушакҳои дар нафаскашии шикамӣ иштироккунанда (9).

3. Ғунҷоиши дар спирограмма муайянкардашаванда (9).

5. Типи вентилятсия, ки танҳо ҲН зиёд мешавад (9).

6. Мушакҳои дар фаромадани қабурғаҳо иштироккунанда (15,6).

7. Ҳаҷми шуши дар ҳосилшавии ҒҲШ иштироккунанда (9).

8. Типи вентилятсия, ки хангоми он ЗН ва ҲН зиёд мешавад (16).

9. Протсесе, ки хангоми он фишори дохили алвеоларӣ зиёд мешавад (11).

10. Нишондиҳандаи барои муайян намудани ҒҲЗШ лозим (3).

11. Нишондиҳандаи самаранокии кори шушро тавсифдиҳанда (9,9).

12. Ҳаҷми шуш, ки дар спирограмма муайян кардан номумкин аст (9).

13. Нишондиҳандаи тозашавӣ, ки се ҳаҷмро дар бар мегирад (3).

14. Протсес, ки хангоми он фишори дохили плевралӣ зиёд мешавад (11).

15. Нишондиҳанда, ки барои муайян кардани он ҳаҷми фазои мурдари доништан лозим аст (9, 9).

Г

1. Дар спирограмма ҳамаи ҳаҷмҳои шушро нишон диҳед.

2. Дар нақша механизми нафасгириро хангоми нафаскашии қафаси синагӣ бо қайди қувваҳои

амалкунанда ва самтҳои он, нишон диҳед.

3. Дар нақша чунин ҷузъиётҳои нафаскаширо нишон диҳед: мубодилаи газ дар шуш ва нафаскашии хучайрагӣ.

4. Дар спирограмма ҳамаи ҳаҷмҳои муайяншавандаро нишон диҳед.

5. Дар нақша механизми нафасгириро ҳангоми нафаскашии шикамӣ, бо қайди пайдарҳамии протсессҳои баамалоянда нишон диҳед.

6. Дар спирограмма тарзи ченкунии ҒХШ-ро нишон диҳед. Кайд кунед, ин ғунҷоиш кадом ҳаҷмҳоро дар бар мегирад.

7. Дар нақша механизми нафасбарории чуқурро ҳангоми нафаскашии шикамӣ нишон диҳед.

8. Дар нақша механизми нафасбарории чуқурро ҳангоми нафаскашии қифаси синагӣ нишон диҳед.

9. Дар нақша механизми нафасгирии оромро ҳангоми нафаскашии типи шикамӣ нишон диҳед.

10. Ҳангоми нафасгирӣ ва нафасбарорӣ фишори дохили плевроли чӣ тавр тағйир меёбад? Сабаби ин тағйирёбиро дар нақша нишон диҳед.

Газҳои хун

А

1. Дар ҳавои атмосферӣ миқдори % оксиген:

1) 16%; 2) 21%; 3) 14%; 4) 40%.

2. Фишори ҳиссагии оксиген дар ҳавои алвеоларӣ ташкил медиҳад:

1) 100 мм.с.с.; 2) 80-90 мм.с.с.; 3) 48 мм.с.с.; 4) 40 мм.с.с.

3. Дар эритроцити газҳои карбонат дар чунин намудҳо ҷойгир аст:

1) NaHCO_3 ; 2) ҳалшуда; 3) H_2O ; 4) KHCO_3 .

4. Кислотаи карбонат ҳосил мешавад дар натиҷаи пайвастшавии CO_2 ва H_2O дар:

1) эритроцит; 2) плазма; 3) эритроцит ва плазма; 4) тромбоцит.

5. Дар ҳавои нафасбарорӣ миқдори % - и оксиген:

1) 16-17%; 2) 14-15%; 3) 20-21%; 4) 0,03-0,05%.

6. Шиддати ҳиссагии O_2 дар хуни венозӣ ташкил медиҳад:

- 1) 40 мм.с.с. 2) 60 мм.с.с.; 3) 48 мм.с.с. 4) 100 мм.с.с.
- 7. Дар ҳосилшавии кислотаи карбонат иштирок менамоянд:**
- 1) 2,3 ДФГ; 2) оксиген; 3) карбоангидраза; 4) P50.
- 8. Дар ҳавои алвеоларӣ микдори %-и CO₂ баробар аст:**
- 1) 0,03-0,05%; 2) 5,4-5,8%; 3) 14,5-15,2%; 4) 21%.
- 9. Шиддати ҳиссагии O₂ дар хуни артериявӣ ташкил медиҳад:**
- 1) 40 мм.с.с. 2) 100 мм.с.с.; 3) 80 мм.с.с. 4) 48 мм.с.с.
- 10. Бо зиёдшавии ионҳои гидроген дар хун ба амал меояд:**
- 1) алкалоз; 2) P50 зиёд мешавад; 3) қачхат.дисс.оксигемоглобин ба тарафи чап майл мекунад; 4) % НВО₂ зиёд мешавад.
- 11. Ба диффузияи газ аз мембранаи алвеоларию капиллярӣ таъсир мерасонанд:** 1) фишори ҳиссагии газҳо дар ҳавои алвеоларӣ; 2) фарқи фишор ва шиддати ҳиссагии газҳо; 3) шиддати ҳиссагии газҳо дар хуни артериявӣ; 4) шиддати ҳиссагии газҳо дар хуни венозӣ.
- 12. Дар эритроцит CO₂ дар намуди чунин пайвастагӣҳост:**
- 1) H₂CO₃; 2) NaHCO₃; 3) НВО₂; 4) дар намуди ҳалшуда.
- 13. Бо зиёдшавии ионҳои гидрооксилӣ дар хун ба амал меояд:**
- 1) алкалоз; 2) P50 зиёд мешавад; 3) қачхатаи диссотсиатсияи оксигемоглобин ба тарафи чап майл мекунад; 4) % НВО₂ зиёд мешавад.
- 14. Қачхаттаи диссотсиатсияи НВО₂ ба рост майл мекунад ҳангоми:**
- 1) зиёдшавии рO₂; 2) атсидоз; 3) камшавии рCO₂; 4) алкалоз.
- 15. Дар 100 мл хуни артериявӣ микдори оксиген ташкил медиҳад:**
- 1) 19-20 мл.; 2) 12-13 мл.; 3) 52-54 мл. 4) 58-59 мл.
- 16. Қачхаттаи диссотсиатсияи НВО₂ ба тарафи чап майл мекунад ҳангоми:**
- 1) зиёдшавии рO₂; 2) зиёдшавии рCO₂; 3) алкалоз; 4) камшавии рН.
- 17. Дар 100 мл хуни венозӣ микдори оксиген ташкил**

медихад:

1) 19-20 мл.; 2) 12-13 мл.; 3) 52-54 мл. 4) 58-59 мл.

18. Дар каппилярҳои гардиши калони хун ба амал меояд:

1) ҳосилшавии HbO_2 ; 2) ҳосилшавии карбоксигемоглобин;

3) ҳосилшавии кислотаи карбонат; 4) таҷзияи бикарбонати натрий.

19. Ҳангоми қачхаттаи диссоциатсияи HbO_2 ба рост майл кардан, ба амал меояд: 1) зиёдшавии P50 ; 2) зиёдшавии pH ; 3) зиёдшавии % HbO_2 ; 4) пастшавии ҳарорат.

20. Дар каппилярҳои гардиши калони хун ба амал меояд:

1) таҷзияшавии HbO_2 ; 2) додани CO_2 бо бикарбонати калий ва натрий; 3) таҷзияи H_2CO_3 ба CO_2 ва H_2O ; 4) таҷзияи карбогемоглобин.

21. Баландшавии ... дар бораи камшавии пайвастшавии гемоглобин ба O_2 шаҳодат медиҳад: 1) pO_2 ; 2) P50 ; 3) pH ; 4) Hv .

22. Бо зиёдшавии ... миқдори % HbO_2 тағйир намеёбад:

1) pO_2 ; 2) pCO_2 ; 3) ҳарорат; 4) миқдори гемоглобин.

23. Бо зиёдшавии ... миқдори % HbO_2 зиёд мешавад:

1) pCO_2 ; 2) pH ; 3) миқдори Hb ; 4) ҳарорат.

24. Ба шарофати ... дар эритроцитҳо CO_2 бо об пайваст шуда, H_2CO_3 ҳосил менамояд: 1) Hv ; 2) карбогемоглобин; 3) карбоангидраза; 4) 2,3ДФГ.

25. Ба шарофати ... дар эритроцитҳо H_2CO_3 ба об ва CO_2 таҷзия мешавад: 1) Hv ; 2) карбогемоглобин; 3) карбоангидраза; 4) 2,3ДФГ.

26. Ҳангоми ... P50 зиёд мешавад:

1) зиёдшавии 2,3 ДФГ; 2) пастшавии ҳарорат; 3) гипокания; 4) алкалоз.

Б

1. Ҳангоми зиёдшавии баландии маҳал дар ҳавои атмосферӣ pO_2 кам мешавад, чунки дар ин вақт %-и O_2 дар ҳавои атмосферӣ кам мешавад:

1) НДН; 2) НДД; 3) ДНН; 4) ДНД.

2. Ҳангоми ацидоз pO_2 дар хун кам мешавад, чунки дар ин вақт пайвастшавии Hb ба O_2 кам мешавад:

1) НДД; 2) ННД; 3) НДН; 4) ДНН.

3. Ҳангоми гипоксия қачхатгаи диссотсияи оксигемоглобин ба тарафи рост майл мекунад, чунки дар ин вақт индекси P50 зиёд мешавад:

1) ДДД; 2) ДДН; 3) ДНН; 4) ННН.

4. Ҳангоми зиёдшавии индекси P50 ба бофтаҳо O₂ бештар дода мешавад, чунки дар ин вақт пайвастшавии Нй ба O₂ кам мешавад:

1) ДДН; 2) ДНН; 3) ННН; 4) ДДД.

5. Ҳангоми баландшавии ҳарорат пайвастшавии Нй ба O₂ кам мешавад, чунки дар ин ивақт pO₂ зиёд мешавад: 1) ДДН; 2) ДНН; 3) ННН; 4) НДН.

6. Ҳангоми гипосия қачхатгаи диссотсияи оксигемоглобин ба тарафи чап майл мекунад, чунки дар ин вақт синтези 2,3 ДФГ зиёд мешавад:

1) НДН; 2) ННД; 3) НДД; 4) ННН.

7. Ҳангоми камшавии индекси P50 ба бофтаҳо O₂ бештар дода мешавад, чунки дар ин вақт пайвастшавии Нв ба O₂ зиёд мешавад:

1) ДНД; 2) НДД; 3) НДН; 4) ННН.

8. Ҳангоми баромадан ба баландӣ алкалоз мушоҳида мешавад, чунки дар ин вақт фишори атмосферӣ кам мешавад:

1) ННН; 2) ДДН; 3) ДНН; 4) ДНД.

9. Ҳангоми зиёдшавии 2,3 ДФГ индекси P50 кам мешавад, чунки дар ин вақт пайвастшавии Нй ба O₂ зиёд мешавад:

1) НДД; 2) ННД; 3) НДД; 4) ДНД.

10. Бо зиёдшавии миқдори НВ, миқдори %-и НВО₂ зиёд мешавад, чунки дар ин вақт пайвастшавии НВ ба O₂ зиёд мешавад:

1) НДН; 2) НДД; 3) ДДД; 4) ННД.

11. Ҳангоми алкалоз ба бофтаҳо миқдори зиёди O₂ дода мешавад, чунки дар ин вақт индекси P50 кам мешавад: 1) НДН; 2) НДД; 3) ДДД; 4) ДНД.

12. Ҳангоми нигоҳдории нафаскашӣ индекси P50 кам мешавад, чунки дар ин вақт дар хун pO₂ кам мешавад: 1) ДНД; 2) НДН; 3) ДНН; 4) ДДД.

13. Ҳангоми гипервентилятсия апоноэ ба амал меояд, чунки даро ин вақт индекси P50 кам мешавад:

1) ННН; 2) ДНН; 3) ДДН; 4) ДДД.

14. Гиперкалния ҳангоми гиперпноэ ба амал меояд, чунки дар ин вақт индекси P50 зиёд мешавад:

1) ДДН; 2) ДДД; 3) ДНН; 4) ННН.

15. Ҳангоми гиперкалния ба бофтаҳо O₂ зиёдтар дода мешаванд, чунки дар ин вақт қачхаттаи диссотсиатсияи оксигемоглобин ба тарафи рост майл мекунад:

1) ДНД; 2) ДНН; 3) ДДД; 4) НДН.

В

1. Фишори гази ҳалшуда дар хун (7,8).

2. Яке аз пайвастагиҳои гази карбонат дар хун (15).

3. Пайвастагии оксиген дар хун (14).

4. Омил, ки ба қойивазкунии қачхаттаи диссотсиатсияи оксигемоглобин мусоидат менамояд (7).

5. Яке аз пайвастагиҳои гази карбонат дар хун (11,5).

6. Фермент, ки ба ҳосилшавии кислотаи карбонат аз H₂O ва CO₂ мусоидат менамояд (14).

7. Фермент, ки ба таҷзияи кислотаи карбонат ба H₂O ва CO₂ мусоидат менамояд (14).

8. Қойивазкунии қачхаттаи диссотсиатсияи оксигемоглобин, ки ҳангоми он ба бофтаҳо бештар O₂ дода мешавад (4).

9. Қойивазкунии қачхаттаи диссотсиатсияи оксигемоглобин, ки ҳангоми он пайвастшавии Нв ба O₂ зиёд мешавад (3).

10. Омил, ки ба қойивазкунии қачхаттаи диссотсиатсияи оксигемоглобин ба рост мусоидат менамояд (7).

11. Омил, ки ба зиёдшавии индекси P50 мусоидат менамояд (7).

12. Омил, ки ба камшавии индекси P50 мусоидат менамояд (7).

13. Пайвастагии газ, ки дар каппилярҳои гардиши калони хун ҳосил мешавад (11,5).

14. Пайвастагии газ, ки дар каппилярҳои гардиши калони хун ҳосил мешавад (11,6).

15. Пайвастагии CO₂ дар эритроцитҳо (11,6).

Г

1. Дар нақша мубодилаи газро дар шуш бо омилҳои ба он мусоидаткунанда нишон диҳед.

2. Дар нақша мубодилаи газро дар бофта бо омилҳои ба он мусоидаткунанда нишон диҳед.

3. Реаксияи ба ҳосилшавии пайвастагиҳои CO_2 дар капиллярҳои гардиши калони хун мусоидаткунандаро нависед.

4. Тартиби протсессҳои дар капиллярҳои гардиши калони хун баамалояндаро номбар намоед.

5. Тартиби протсессҳои дар капиллярҳои гардиши хурди хун баамалояндаро номбар намоед.

6. Қачхаттаи диссотсиатсияи оксигемоглобинро дар меъёр ва ҳангоми баландшавии ҳарорат дар нақша тасвир намоед. Чӣ тавр дар ин вақт индекси P50 тағйир меёбад нишон диҳед.

7. Дар нақша фарқияти қачхаттаи диссотсиатсияи оксигемоглобинро ҳангоми миқдори меъёрӣ, паст ва баланд будани миқдори гемоглобин тасвир намоед.

8. ХДХ-ро ҳисоб кунед, агар миқдори O_2 -и истифодашуда 320мл/дақ., миқдори O_2 дар хуни артериявӣ (шараёнӣ) ва венозӣ (варидӣ) мувофиқан 200 ва 120 мл/дақ. бошад.

IV. ТАНЗИМИ НАФАСКАШӢ. СФ-и ДОИМИЯТИ PO_2 ва PCO_2 ТАЪМИНКУНАНДА.

А

1. Ҳангоми вайрон кардани алфа нейронҳои шӯъбаи инспиратории МН қайд мешавад: 1) нигоҳдории нафаскашӣ дар нафасгирӣ; 2) нигоҳдории нафаскашӣ дар нафасбарорӣ; 3) гипервентилятсия; 4) гиповентилятсия.

2. Ҳангоми ангезиши хеморетсепторҳои марказӣ қайд мешавад: 1) тахипноэ; 2) гипервентилятсия; 3) гиперпноэ; 4) гиповентилятсия.

3. Импулсҳои эфферентӣ аз алфа нейронҳои МН ҳангоми кори ҷисмонӣ дода мешаванд: 1) ба мушакҳои байни қабурғагии беруна; 2) ба диафрагма; 3) ба алфа мотонейронҳои шохаҳои пеши сегментҳои гардан ва қафаси

сина; 4) ба алфа мотонейронҳои шохаҳои пеши сегментҳои гардан.

4. Ҳангоми вайрон кардани ... танҳо нафаскашии намууди қафаси синагӣ нигоҳ дошта мешавад: 1) алфа нейронҳои С2-С5; 2) алфа нейронҳои МН; 3) бета нейронҳо; 4) алфа нейронҳои сегментҳои қафаси сина.

5. Ҳангоми ангиизи хеморетсепторҳои атрофӣ қайд карда мешавад:

1) тахипноэ; 2) гипервентилятсия; 3) гиперпноэ; 4) гиповентилятсия.

6. Ҳангоми баландшавии PCO_2 дар хун ба ҳаяҷон меояд:

1) хеморетсепторҳои атрофӣ; 2) хеморетсепторҳои марказӣ; 3) механоретсепторҳои алвеолаҳо; 4) механоретсепторҳои мушакҳои скелетӣ.

7. Ҳангоми пастшавии pO_2 дар хун ба ҳаяҷон меояд:

1) хеморетсепторҳои атрофӣ; 2) хеморетсепторҳои марказӣ; 3) механоретсепторҳои алвеолаҳо; 4) механоретсепторҳои мушакҳои скелетӣ.

8. Ҳангоми ангиизи ретсепторҳои ирритантӣ ба амал меояд: 1) тахипноэ; 2) гиперпноэ; 3) нигоҳдории нафаскашӣ; 4) баландшавии pO_2 дар хун.

9. Буриши ҳароммағз дар ҳудуди С2 меорад ба:

1) нигоҳдории нафаскашӣ; 2) нигоҳдории нафаскашии шикамӣ; 3) нигоҳдории нафаскашии қафаси синагӣ ва шикамӣ; 4) нигоҳдории нафаскашии қафаси синагӣ.

10. Импулсҳои афферентӣ аз хеморетсепторҳои атрофӣ дода мешаванд ба:

1) нейрони боздорандаи инспираторӣ; 2) алфа нейронҳои шӯъбаи инстп. МН; 3) бета нейронҳои шӯъбаи инстп. МН; 4) ба алфа мотонейронҳои шохаҳои пеши сегментҳои қафаси сина.

11. Импулсҳои афферентӣ аз механоретсепторҳои мушакҳои скелетӣ дода мешаванд ба:

1) нейрони боздорандаи инспираторӣ; 2) алфа нейронҳои шӯъбаи инстп. МН; 3) бета нейронҳои шӯъбаи инстп. МН; 4) ба алфа мотонейронҳои шохаҳои пеши сегментҳои қафаси сина.

12. Импулсҳои эфферентӣ аз бета нейронҳои МН ҳангоми оромӣ дода мешаванд:

1) алфа нейронҳои шӯъбаи инстп. МН; 2) нейрони

боздорандаи инспираторӣ; 3) нейрони боздорандаи инспираторӣ ва нейронҳои экспираторӣ; 4) нейронҳои экспираторӣ.

13. Ҳангоми вайрон кардани ... нафаскашӣ дар нафасгирӣ нигоҳ дошта мешавад:

1) алфа нейронҳои C2-C5; 2) алфа нейронҳои МН; 3) бета нейронҳо; 4) алфа нейронҳои сегментҳои қафаси сина.

14. Ҳангоми зиёдшавии ... миқдори %-и НВО₂ тағйир намеёбад:

1) рО₂; 2) рСО₂; 3) гемоглобин; 4) ҳарорат.

15. Ҳангоми нафасгирӣ ... ба ҳаяҷон меояд, чунки ин ҳангом ангиизи механоретсепторҳои алвеола ба амал меояд:

1) бета нейронҳои МН; 2) алфа нейронҳои МН; 3) алфа нейронҳои сегментҳои қафаси сина; 4) нейронҳои боздорандаи инспираторӣ.

16. Пас аз апноэ нафастангии типии ... оғоз мегардад:

1) гиперпноэ; 2) тахипноэ; 3) гипервентилятсия; 4) гиповентилятсия.

17. Пас аз ихтиёрӣ нигоҳдории нафаскашӣ нафастангии типии ... оғоз мегардад:

1) гиперпноэ; 2) тахипноэ; 3) гипервентилятсия; 4) гиповентилятсия.

Б

1. Ҳангоми осеби мӯҳраҳои 2-5 гардани ҳароммағз танҳо нафаскашӣ типии қафаси синагӣ нигоҳ дошта мешавад, чунки дар ин вақт кашишхурии диафрагма қатъ мегардад:

1) ННН; 2) ННД; 3) НДД; 4) ДДД.

2. Ҳангоми вайрон кардани алфа нейронҳои мушакҳои байникабурғагии беруна нигоҳдории нафаскашӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт қабурғаҳо бардошта намешаванд:

1) НДД; 2) НДН; 3) ДНД; 4) ННН.

3. Ҳангоми осеби алфа нейронҳои МН нигоҳдории нафасгирӣ дар нафасбарорӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт чараёни импульси афферентӣ аз хеморетсепторҳо қатъ мегардад:

1) ДДД; 2) ДНН; 3) ДНД; 4) ННН.

4. Ҳангоми ангиизи ХР-и атрофӣ тахипноэ мушоҳида мешавад, чунки дар ин вақт ХН зиёд мешавад:

1) ДДН; 2) ДНН; 3) ДДД; 4) НДН.

5. Ҳангоми гипервентилятсия $p\text{CO}_2$ дар хун кам мешавад, чунки дар ин вақт танҳо ХН зиёд мешавад:

1)НДН; 2)ДНД; 3)ДДН; 4)ННН.

6. Ҳангоми ангиизи ХР-и марказӣ тахипноэ мушоҳида мешавад, чунки ин хангомгиперкапния ба амал меояд:

1)ДНД; 2)НДН; 3)НДД; 4)ННН.

7. Ҳангоми гиперкапния гиперпноэ мушоҳида мешавад, чунки дар ин вақт ХР-ҳои атрофӣ ба ҳаяҷон меоянд:

1)ДНН; 2)ДДН; 3)ДДД; 4)ДНД.

8. Ҳангоми ангиизи алфа нейронҳои МН мотонейронҳои диафрагма ба ҳаяҷон меоянд, чунки дар ин вақт мушакҳои байниқабурғагии беруна кашиш мехуранд:

1)НДД; 2)НДН; 3)ДДД; 4)ДДН.

9. Ҳангоми вайрон кардани алфа нейронҳои МН нигоҳдории нафасгирӣ дар нафасбарорӣ ба амал меояд, чунки дар ин вақт қараёни импульси афферентӣ аз хеморетсепторҳо қатъ мегардад:

1)ДДД; 2)ДНН; 3)ДНД; 4)ННН.

10. Ҳангоми гапокапния метавонад нафаскашӣ қатъ гардад, чунки дар ин вақт ХР-ҳои марказӣ ба ҳаяҷон меоянд: 1)НДД; 2)ДНН; 3)ДНД; 4)ДДН.

11. Ҳангоми осеб дидани алфа нейронҳои мушакҳои байниқабурғагии дохила нафаскашӣ нигоҳ дошта мешавад, чунки дар ин вақт мушакҳои байниқабурғагии дохила кашиш намехуранд:

1)НДН; 2)ННН; 3)ДДН; 4)ДДД.

12. Ҳангоми гипервентилятсия метавонад апоноэ ба амал ояд, чунки дар ин вақт гипокапния мушоҳида мешавад: 1)ДНД; 2)ДНН; 3)ДДД; 4)НДД.

13. Ҳангоми нигоҳдории нафаскашӣ гипокапния мушоҳида мешавад, чунки дар ин вақт дар хун CO_2 қамъ мешавад:

1)НДН; 2)ННН; 3)ННД; 4)НДД.

14. Ҳангоми баландшавии $p\text{CO}_2$ дар хун ХН зиёд мешавад, чунки дар ин вақт хеморетсепторҳои марказӣ ба ҳаяҷон меоянд:

1)ДДД; 2)ДНН; 3)ННН; 4)ДНД.

15. Ҳангоми ангиизи алфа нейронҳои МН танҳо нафаскашии шикамӣ мушоҳида мешавад, чунки дар ин вақт диафрагма кашиш мехурад: 1)ДДД; 2)НДД; 3)ННД; 4)ННН.

В

1. Типи вентилятсия хангоми гиперкапния (9).
2. Реаксияи хун хангоми гипервентилятсия (7).
3. Тағйирёбии нафаскашӣ хангоми пастшавии $p\text{CO}_2$ дар хун (6).
4. Типи вентилятсия хангоми ангеизиши ХР атрофӣ (8).
5. Реаксияи хун хангоми боздории нафаскашӣ (7).
6. Типи вентилятсия хангоми ангеизиши ХР марказӣ (9).
7. Мушаки дар нафаскашии шикамӣ иштироккунанда (9).
8. Типи вентилятсия, ки хангоми баромадан ба баландӣ ба амал меояд (8).
9. Ретсептор, ки хангоми ангеизиши он самаранокии тозашавии шуш баланд мешавад (14,7).
10. Типи нафаскашии хангоми гипоксемия баамаломата (8).

Г

1. Дар нақша алокаи мотонейронҳоро бо мушшакҳои байниқабурғавии беруна ифода намоед.
2. Спирограммаро хангоми нормопноэ, тахипноэ ва гиперпноэ тасвир намоед.
3. Дар нақша алокаи алфа нейронҳои МН-ро бо мушакҳои хангоми нафаскашии қафаси синагӣ тасвир намоед.
4. Дар нақша алокаи мотонейронҳоро бо диафрагма ифода намоед.
5. Роҳи импулси асабиро аз ХР атрофӣ то мушакҳои нафаскашӣ хангоми нафаскашии қафаси синагӣ тасвир намоед.
6. Тағйирёбии спирограммаро хангоми ангеизиши ХР марказӣ тасвир намоед.
7. Дар нақша алокаи мотонейронҳоро бо мушакҳои шикам тасвир намоед.
8. Хангоми вайрон кардани алфа нейронҳои МН нафаскашӣ чӣ тавр тағйир меёбад.
9. Роҳи импулси асабиро аз ХР атрофӣ то мушакҳои нафаскашӣ хангоми нафаскашии шикамӣ тасвир намоед.
10. Тағйирёбии спирограммаро хангоми ангеизиши ХР атрофӣ тасвир намоед.

МУНДАРИЧА

Физиологияи нормалӣ ҳамчун фан ва алоқаи он бо дигар фанҳои тиббӣ	3
Ангезандаҳо қонунҳои ангеизиши бофтаҳои мутаасиршаванда	6
Қонунҳои ангеизиши бофтаҳои мутаасиршаванда ...	9
Биопотенциалҳо	12
Механизми пайдошавии ПО ва ПФ	16
Ба ҳаяҷон омадани бофтаҳо дар фазаҳои гуногуни ПФ	23
Насосҳои калийгӣ ва натрийгӣ. механизми кори онҳо..	27
Хосияти физиологии мушак	27
Механизми кашишхӯрии мушак	30
Хусусияти кашишхӯрии мушакҳои суфта	35
Хосияти физиологии асаб	36
Механизми паҳншавии ҳаяҷон дар асаб	37
Қонунҳои гузаронидани ҳаяҷон дар асабҳо	38
Механизми гузаштани ҳаяҷон аз синапс	39
Системаи асаби автономӣ	43
Фарқияти асосии саа аз системаи асаби соматикӣ ...	43
Вазифаҳои САА	45
Медиаторҳои САА	46
Эффектҳои таъсирбахши асосие, ки ҳангоми ангезонидани асабҳои холиноэргӣ ва адреноэргӣ ҳосил мешавад	48
Системаи марказии асаб. махсусияти гузаронидани ҳаяҷон дар асаб.....	51
Принсипи координатсионии фаъолияти СМА.....	58
Боздорӣ дар СМА.....	61
Физиологии хусусии СМА. функцияи ҳароммағз ...	62
Функцияи мағзи дарозрӯя	67
Функцияи мағзи миёна	69
Форматсияи ретикулярӣ танаи мағзи сар	70
Физиологияи мағзча	72

Физиологияи мағзи фосилавӣ	74
Гипоталамус ва функсияҳои асосии он	75
Танзими функсияҳои физиологӣ	76
Танзими гуморалӣ	77
Танзими асабӣ	79
Фарқи танзими гуморалӣ аз танзими асабӣ	79
Системаи функционалии организм	82
Намунаи саволномаҳои тестӣ аз боби физиологияи умумӣ	115
Физиологияи системаи нақлиётӣ. Системаи хун ...	116
Нишондиҳандаҳои асосии физиологияи хун	122
Ҳуҷайраҳои хун	129
Гурӯҳҳои хун	133
Омили (системаи) реусӣ	133
Резуси - номувофиқӣ дар системаи модар-чанин ...	136
Лахташавии хун (гемокоагулятсия)	137
Гемостази рағию тромбоцитарӣ	138
Гемостази коагулясионӣ	141
Системаи зидди лахташавии хун	141
Масъалаҳо	144
Физиологияи системаи нафаскашӣ	145
Тозашавии шуш	146
Нишондиҳандаҳои тозашавии шуш	147
Усулҳои омӯзиши тозашавии шуш	150
Фишори манфӣ дар холигии дохилиплеврагӣ	151
Мубодилаи газҳо дар шуш	153
Таносуби тозашавӣ ва перфузионӣ	155
Газҳои хун	156
Танзими нафаскашӣ	163
Системаи функционалие, ки шиддатнокии оптималии гази карбон ва оксигенро дар хун таъмин мекунад	168
Масъалаҳо	169
Гардиши хун	171
Ҳосияти мушакҳои дил	173
Системаи гузаронандагии дил ва фаъолияти барқии	

он	175
Эктрасистола ва оромии барқароркунанда	180
Нерӯи дил	181
Сохтори давраи кори дил	182
Усулҳои омӯзиши системаи дилу рағҳо	184
Танзими кори дил	189
Тонуси марказҳои асабҳои дил	194
Танзими рефлекторӣ саҳ	194
Танзими гуморалии кори дил	196
Системаи рағҳо	196
Қонуни Гаген-Пуайзел дар гемодинамика ...	198
Фишори артериявӣ (ФА)	202
Маҷрои микросиркуляторӣ	204
Механизми полоишию чаббиш	206
Сфинкторҳои баъди капиллярӣ	208
Гардиши хуни регионарӣ	208
Хусусияти капиллярҳои гардиши калони хун	208
Хусусияти капиллярҳои гардиши хурди хун	209
Гардиши хун дар майнаи сар	209
Гардиши хун дар мушакҳои скелетӣ	211
Гардиши хуни чанбарӣ	212
Гардиши хун дар пӯст	214
Гардиши хун дар гурдаҳо	214
Танзими гардиши хун	216
Системаи функционалие, ки доимияти фа-ро таъмин мекунад	221
Намунаи саволномаҳои тестӣ аз боби физиологияи системаи нақлиётӣ	223
Мундариҷа.....	251

Ф.А.ШУКУРОВ., М.Ё.ХОЛБЕГОВ., Х.А. ҒАНИЕВ

ФИЗИОЛОГИЯ
(дастури таълимӣ)

Муҳаррири техникӣ: Довар Самадӣ
Тарроҳи компютерӣ: Бунафша Ҷабборова

Ба матбаа 09.11.2009 супорида шуд. Ба чопаш 13.11. 2009 имзо шуд.
Андозаи 60x84 ¹/₁₆ Ҷузъи чопии шартӣ 15,8. Коғази офсет.
Чопи офсет. Хуруфи Times New Roman tj. Адади нашр 200 нусха.

ЧДММ «Деваштич»,
ш. Душанбе, хиёбони «Дӯстии халкҳо»- 47
Тел: 227-61-47.