



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ФИЗИОЛОГИЯ КАФЕДРАСИ**

А.Н.Арипов, О.Д.Мирбобоева

**«ОДАМ ВА ҲАЙВОНЛАР
ФИЗИОЛОГИЯСИ»**

фанидан

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА

(ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРИ УЧУН)

Наманган – 2008

Ушбу лаборатория машғулоти учун услубий қўлланма Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган янги «Намунвий дастур» асосида ишчи дастурга мос равишда ёзилган.

Услубий қўлланма университет Кимё-биология факультетининг биология бўлими ва педагогика институтларининг биология факультети талабалари фойдаланиши учун мўлжалланган.

Тузувчилар:

б.ф.н. доц. А.Н.Арипов.
катта ўқитувчи О.Д.Мирбобоева.

Такризчилар:

Ш.Қ.Қодиров. Анд ДТИ, Физиология кафедраси
т.ф.н., доцент.

б.ф.н. доц. Э.Икромов. НамДУ Умумий биология
кафедраси мудири

“Одам ва ҳайвонлар физиологияси” фанидан лаборатория машғулоти учун услубий қўлланма Наманган давлат университети Физиология кафедраси илмий кенгашининг 25.08.2008 йилдаги 1-сонли йиғилишида муҳокама этилди ва маъқулланди.

Наманган Давлат университети Кимё-биология факультети илмий кенгашининг 26.08.2008 йилдаги 1-сонли йиғилишида муҳокама қилинди ва маъқулланди.

Наманган Давлат университети ўқув-услубий кенгашининг 27.08.2008 йил 1-сонли йиғилишида кўриб чиқилди ва нашрга тавсия этилди.

СЎЗБОШИ.

Биологик фанлар туркумига кирувчи «Одам ва ҳайвонлар физиологияси» фани муҳим ва ўз навбатида ўзлаштирилиши мураккаб бўлган фанлардан биридир. Тирик организмлар функцияларини турли шароитларда ўрганиш физиология фанининг асосий мақсади бўлиб, биолог мутахассис бакалаврлар, магистрлар тайёрлашда муҳим аҳамият касб этади. Талабаларда илмий дунёқараш шаклланишида физиологик жараёнларни тушуниш, организмда таъсиротни қабул қилиниши, қабул қилинган информацияни марказий нерв системасида қайта ишланиши, унга тегишли жавобларни шаклланиши кабиларни билиш жуда муҳимдир. Айниқса, талабалар физиология фанини ўрганиш билан организмнинг мураккаб функцияларини атрофлича тушуниб оладилар ва улар, биолог, физиолог мутахассис бўлиб етишишларида биологик фикрлаш қобилиятларини ўстиришда зарур бўлган билимларга эга бўладилар.

Шу билан бир қаторда, талабалар бу фандан лаборатория машғулотлари ўтганларида тажрибалар ўтказиб назарий олган билимларини амалда мустаҳкамлайдилар.

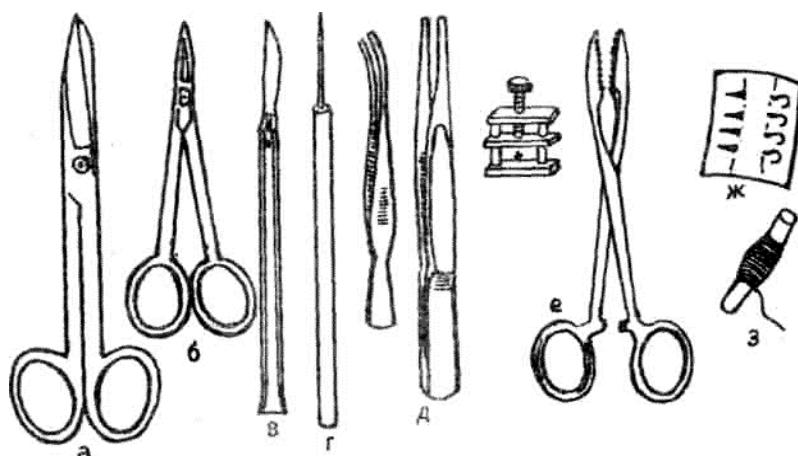
Одам ва ҳайвонлар физиологиясидан лаборатория машғулотлари учун тайёрланган ушбу услубий қўлланма янги 2008 йилда тасдиқланган Давлат таълим стандартлари ва янги Намунавий дастурлар талабларига мувофиқлаштириб ёзилди.

Услубий қўлланмадан биология, жисмоний тарбия ва маданият, касб таълими йўналишларида таълим олаётган талабалар фойдаланишлари мумкин.

1-ИШ. ФИЗИОЛОГИК ТАДҚИҚОТЛАР УЧУН КЕРАКЛИ АППАРАТЛАР

Юқорида кўрсатилган классик тадқиқот усуллари жарроҳлик аралашуви, объектга таъсир кўрсатиш ва унинг жавоб реакциясини қайд қилиш учун зарур бўлган асбоб-ускуналар яратишни талаб қилади.

Препаровка учун зарур асбоблар туркумига, асосан, катта ва кичик қайчилар, анатомик ва жарроҳлик пинцетлари, қон оқишини тўхтатиш учун қисқичлар, препаровка учун игналар ва илмоқлар, скальпеллар, укол игналар, тўғноғичлар, иплар ва бошқалар киради. Кўйилган вазифа ва тадқиқотнинг мураккаблигига қараб, жарроҳлик асбоб-лариинг туркуми қар хил бўлиши мумкин. Талабаларнинг амалий машгулотларида қўлланиладиган асбоблар туркуми 1-расмда кўрсатилган.

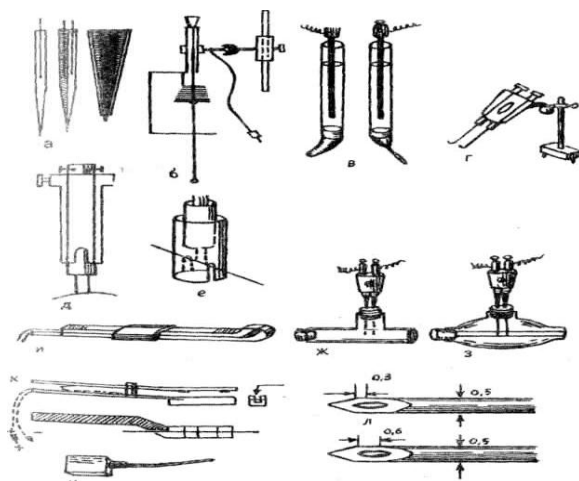


1-расм. Препаровка учун асбоблар.

а) катта қайчи; б) кичик қайчи (кўз учун); в) нашта; г) препаровка игнаси; д) пинцетлар; е) қисқичлар; ж) тўғноғичлар; з) ипакли ришта.

Текшириладиган объектга таъсир кўрсатиш учун кўпроқ электр токи қўлланилиб, ток манбалари сифатида аккумулятор ва электрон стимуляторлардан фойдаланилади. Улар турли шакл ва мураккабликка эга бўлиб, таъсирловчи сигнал частотасини, амплитудасини ва давомийлигини бошқаришга имкон беради. Таъсир қилувчи сигналлар акустик (фоностимулятор), ёруғлик (фотостимулятор), электрик (электростимулятор) ва бошқалар кўринишларида бўлиши мумкин.

Электростимуляторларни объектга улаш учун электродлардан фойдаланилади (2-расм). Электродлар махсус шаклдаги ўтказгичлар бўлиб, улар ёрдамида таъсир қилувчи ёки ўлчов асбоблари электрга уланади. Электродлар қуйидаги шартларни қаноатлантириши керак: улар объектга осонлик билан қўйилиши, маҳкамланиши ва олиниши, электрик параметрлари юқори даражада барқарор бўлиши, объектдан чиқадиган сигналларни бузмаслиги, электрик токи ўтганда ўз хоссаларини ўзгартирмаслиги, шунингдек, ўзида электрик зарядларни тўпламаслиги керак. Электродларнинг тирик тўқимага тегиб туришини яхшилаш мақсадида таркибида электролитлар бўлган махсус қоришмалардан фойдаланилади.



2-расм. Ҳар хил турдаги электродларнинг ташқи кўриниши ва схемаси. Ҳар хил турдаги микроэлектродлар; б) сиртки электрод; в) кутбланмайдиган электродлар; г, д, е, ж, з) биполяр электродларнинг ҳар хил турлари; и, к) ботирилувчи биполяр электродлар; л, м) монополяр ботирилувчи электродлар; н) индифферент (фарқсиз) электрод.

Электродлар қўлланилишига қараб куйидаги туркумларга бўлинади:

1) қисқа муддатда қўллаш учун; 2) узоқ муддатга организм тўқималарига киритиб қўйиладиган; 3) узоқ муддатга тана сиртига қўйиб фойдаланиладиган (ҳаракатдаги объектларда, масалан, спорт, меҳнат ва космик медицинада, шошилиш медицина ёрдами ва қайта тирилтириш ҳолларида қўлланилади).

Электродлар тузилишига кўра жуфт кутбли (биполяр) ва якка кутбли (униполяр) бўлиши мумкин.

Актив электродлар таъсир кўрсатувчи ёки сигнал олинадиган жойга, пасив (индифферент) электродлар актив электроддан маълум масофада, хусусий биоэлектрик активлиги паст бўлган тўқималарга қўйилади. Унинг тўқимага тегиб турадиган юзаси катта бўлиши керак. Пассив электродлар кўп ҳолларда кумуш, қалайи ва бошқа металлдан тайёрланган пластинка кўринишида бўлади.

Жуфт кутбли электродларнинг ўлчамлари ва контакт хоссалари бир хил бўлади. Иккала электрод тўқиманинг физиологик хоссаларига боғлиқ бўлган актив соҳага электродлараро масофанинг барқарорлиги сақланган ҳолда жойлаштирилади.

Якка кутбли электродлар бир нуқтадаги маҳаллий электрик активликнинг ўзгаришларини қайд қилиш имкониятига эга, жуфт кутбллари эса тўқималарнинг қўшни нуқталаридаги потенциаллар фарқини ўлчашга имкон беради.

Таъсирланувчи объектни унинг атрофидаги тўқималардан ажратиш мумкин бўлган ҳолларда сиртли электродлардан фойдаланилади, объектни ажратиш қийин бўлган ҳолларда эса ток ўтказувчи қисми атрофидаги тўқималарга тегмайдиган ботирилувчи электродлар қўлланилади.

Миянинг алоҳида хужайраларига таъсир кўрсатиш учун учининг диаметри 0,5—3 мкм бўлган металл ёки шиша микроэлектродлардан фойдаланилади. Бу электродларда ток ўтказувчи муҳит вазифасини калийли, натрийли ва бошқа тузларнинг эритмалари бажаради. Сурункали экс-

периментларда учидан бошқа жойлари ажратилган (изоляцияланган) киритиб ўрнатиладиган электродларни объектга ўрнатиш усули қўлланилади.

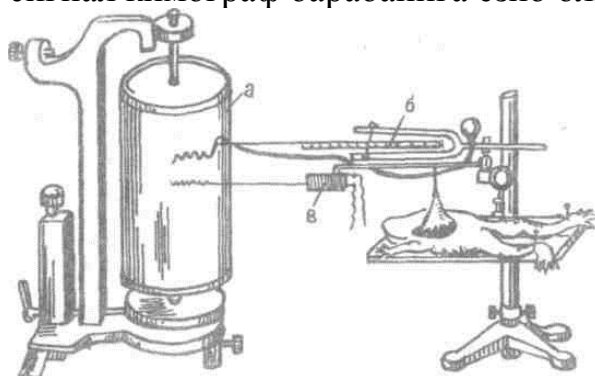
Кўп ҳолларда, айниқса, таъсирловчи сифатида ўзгарМНС ток турткиларидан фойдаланилганда, кутбланмайдиган электродлардан фойдаланилади. Улар электролитик усулда кумуш хлориднинг юпка қатлами билан қопланган кумуш пластинка ёки кумуш симлардан иборат бўлади. Бундай электрод объектга текканда, кумуш — кумуш хлорид — туқималараро суюқлик кўринишидаги контактлар туркумини ҳосил қилади ва бунда оз миқдорда кутбланиш токи ҳосил бўлади. Кутбланмайдиган электродларнинг яна бошқа бир тури: тубига Рингер эритмаси билан ҳўлланган пахта пилик жойлаштирилган шиша найчадан иборат. Найча 0,5 см қалинликда Рингер эритмасида тайёрланган гил-вата (каолин) билан тўлдирилади. Найчанинг қолган қисми рух сульфат тузининг тўйинган эритмаси билан тўлдирилади. Эритмага амальгама билан қопланган рух пластинка туширилади. Бундай электродлар амалда кутбланиш тоқларини ҳосил қилмайди.

Аниқ мақсад ва тадқиқот усуллариининг талабига кўра, таъсирлаш учун ишлатиладиган электродларнинг ҳар хил тузилишдаги турлари мавжуд.

Қайд қилиш учун ишлатиладиган электродлар принципал жиҳатдан таъсирловчи электродлардан фарқ қилмайди. Уларнинг тузилиши, шакл кўрсаткичлари ўрганилаётган масалага боғлиқ бўлиб, электрик жараёнларни ёзиб олувчи (электромиограф, электроэнцефалограф, электрокардиограф ва бошқалар) асбобларнинг қўлланмасида тушунтирилади.

Ноэлектрик жараёнларни қайд қилиш учун махсус ўзгартирувчи ўлчагич датчиклардан фойдаланилади. Датчиклар деб, ўлчанаётган ёки назорат қилинаётган катталиқни узатишга, қайта ўзгартиришга ёки ёзиб олишга қулай кўринишдаги сигналларга айлантириб берувчи қўрилмаларга айтилади.

Датчиклар классик вариантда механик силжишларни (скелет ёки юрак мускулларининг қисқариши, қон томирлардаги пульсни, кўкрак қафасининг, қўл, оёқларнинг ҳаракатини ва ҳ.к.) ёзиб олишда қўлланилади. Бу асбобларда ричаглар асосий датчиклар бўлиб хизмат қилади. Улар текширилаётган объектга бевосита (миограф, Энгельман ричаги) ҳаво камераси орқали (Марей капсуласи) ёки симобли манометр орқали уланади (артериал босимни тўғридан-тўғри ёзиб олиш). Бу хилдаги датчиклар сигнални ёзиб олувчи қурилма билан таъминланган бўлиб, сигнал кимограф барабанига ёзиб олинади (3-расм).



3-расм. Бақа юрагининг қисқаришларини чизикли қайд қилиш учун қурилма.
а) кимограф; б) Энгельман дастаги; в) электромагнитли вақт белгилагич.

Кейинги ўн йилликлар мобайнида физиологик жараёнларни қайд қилишда ноэлектрик жараёнларни электрик сигналларга айлантириб берувчи датчиклар қўлланилмоқда. Ишлаш принцилига қараб бу датчиклар генераторли ва параметрик датчикларга бўлинади. Генераторли датчиклар ўлчанаётган сигаал таъсирида кучланиш ёки ток ҳосил қилади (пьезоэлектрик, термоэлектрик, индукцион, фотоэлектрик датчиклар). Параметрик датчиклар ўлчанаётган сигнал таъсирида хусусий параметрларини ўзгартиради (сигимли, реостатли, индуктив ва ҳ.к. датчиклар). Датчиклар ёрдамида эквивалент электр сигналларига айлантирилган маълумотларни кучайтириш, ўлчаш ва ёзиб олиш қулай бўлади. Мослаштирилган датчикларнинг яратилиши, мускуллар қиеқариши, қон тақсимотининг ўзгариши билан боғлиқ равишда тана оғирлик марказининг ўзгариши, қон босими ва унинг кислородга тўйиниш даражаси, томирлар-даги қоннинг тўлалиги, юракдаги тонлар ва шовқинлар, ҳарорат каби функционал кўрсаткичларни ўрганишга им-кон берди (4-расм).

Кўп ҳолларда ўзгартириладиган энергия турига қараб датчиклар қуйидаги турларга бўлинади: механоэлектрик, фотоэлектрик, термоэлектрик ва қ.к.

Механоэлектрик датчиклар механик ҳодисаларни (босим, силжиш, пульс ва ҳ.к.) электрик сигналларга айлантириб беради. Пьезоэлектрик датчикларда махсус кристаллар (титанат барий, сегнет тузи ва бошқа)нинг механик деформацияси натижасида деформацияланиш даражасига пропорционал равишда электрик потенциаллар ҳосил бўлади.

Тензометрик датчикларда эластик тагликка ўралган сим ўрами электрик қаршилигининг ўзгариши ҳисобига механик деформация электрик жараёнга айлантирилади. Бундай датчиклар ўзгарМНС токни ўлчовчи кўприк схема диагоналига уланганда ишлайди.

Индуктив датчикларда очик магнит занжирли ғалтак индуктивлигининг магнит майдонида ўзгариши ҳисобига механик ҳодиса электрик ҳодисага айлантирилади.

Сигимли датчиклар конденсатор пластинкаларидан бирининг иккинчисига нисбатан силжиши ҳисобига механик ҳодисани электрик ҳодисага айлантириб беради. Конденсатор электр сигимининг ўзгаришларини аник ўлчаш ва ёзиб олиш мумкин.

Механотрон (ҳаракатчан аноди бўлган уч электродли электрон лампа)лар электродлараро масофанинг ўзгаришига мувофиқ анод токининг ўзгариши ҳисобига механик сил-жишни электрик ҳодисаларга айлантириб беради.

Фотоэлектрик датчикларда ёруғлик энергиясининг таъсири электрик жараёнларга айлантирилади. Фотоэлектрик датчикларнинг 3 хил тури мавжуд: ташки фотоэффектга асосланган, беркитувчи қатлами (фотодиод) ва ички фото-эффектга асосланган (фоторезисторлар) бўлиши мумкин.

Ташки фотоэффектга асосланган фотоэлементлар ёруғлик таъсирида сиртидан электронлар чиқарадиган металл (цезий, сурьма) билан қопланган, катод ва аноддан иборат бўлган вакуумли асбобдир. Фотоэлемент ўзгарМНС ток занжирига уланганда ёруғлик таъсирида катоддан электронларнинг учиб чиқиши ҳисобига занжирда ток пайдо бўлади.

Беркитувчи қатламли фотоэлементлар эса фотодиодлардир. Фотодиод ёруғлик кванти билан ёритилганда, ярим ўтказгич қатламида электронлар эмиссияси юз беради. Электронлар беркитилган қатлам орқали ўтиб, электронларнинг бирини манфий кутблайди, электрон йўқотган эа мусбат зарядланади. Фотодиод ўзгарМНС ток занжирга уланганда фототок сезиларли даражада ортади.

Фоторезисторлар еруғлик оқими таъсирида қаришлигини ўзгартирадиган ярим ўтказгичли асбоблардир. Фоторезисторлар қаршилигини ўлчаш учун улар ўзгарМНС ток кўприги схемасининг диагоналларидан бирига уланади.

Термоэлектрик датчикларга термопаралар ва терморезисторлар киради. Улар электротермометрларда қон ва газ оқимлари тезлигини, муҳитдаги газлар таркибини ва бошқаларни аниқлаш учун ишлатилади.

Термопаралар иккита ҳар хил метални (мис-константан, платина-иридий ва ҳоказо) бир-бирига пайвандлаш йўли билан ҳосил қилинган датчиклардир. Агар ўтказгичларнинг пайвандланган жойлари температураси ҳар хил бўлса, температура фарқига пропорционал равишда потенциаллар айирмаси ҳосил бўлади. Термопаралар ўлчов кўпригининг елкаларидан бирига уланади.

Терморезисторлар қиздирилганда электрик қаршилиги ўзгарадиган ярим ўтказгичли асбоблардир. Улар ўзгарМНС ток кўприк схемасининг диагоналларидан бирига уланади.

Электродинамик датчиклар (микрофонлар) акустик ҳодисаларни электрик ҳодисаларга айлантирадиган асбоблардир. Улардан фонокардиографияда фойдаланилади. Уларнинг ишлаш принципи ўтказгичли ғалтакнинг доимий магнит майдонда кўчиши натижасида унда электр юритувчи куч (ЭЮК) ҳосил бўлишига асосланган.

Кучайтиргичлар. Тирнок тўқималарнинг ҳаёт фаолиятида ҳосил бўладиган оз миқдордаги токни ёзиб олишда датчиклардан чиқадиган сигналларни кучайтириш учун қўлланилади. Биологик кучайтиргичларга кўйиладиган асосий талаблар: юқори кучайтириш коэффиценти, характеристикаларнинг чизиқли бўлиши, катта кириш қаршилигига эга бўлиш, вақт доимийлигининг кичиклиги, асосий сигнални бузувчи таъсирлардан яхши ҳимояланиши ва ниҳоят, хусусий шовқинлар даражасининг паст бўлишидан иборат. Айрим ҳолларда ўзгарМНС ток кучайтиргичларидан фойдаланиш керак бўлади.

Текширилаётган физиологик параметрларни ўзгартирувчи техник системаларнинг охириги звеносини акс эттириш қурилмасидир. Акс эттириш қурилмалари ичида медицинада кенг тарқалганлари регистраторлар бўлиб, улар аналогли, дискрет ва комбинацион регистраторларга бўлинади.

Регистраторлар датчиклар ва кучайтк тичлардан олинган электр сигналларини бизнинг сезги органларимиз сеза оладиган сигналларга айлантириб бериш учун хизмат қилади. Кўп ҳолларда электр сигналларини кўриш органлари, баъзан эса эшитиш органлари сеза оладиган кўринишга келтирилади.

Регистраторларнинг кенг тарқалган турлари физиологик жараёнларни қоғозга ёзиб олувчи асбоблар ҳисобланади. Бу универсал қурилмалардан турли

жараёнларни ёзиб олишда фойдаланиш мумкин. Улар хусусий кучайтиргичларга (аттеньюаторларга), кучайтириш ва вақт калибраторига, қоғозни тортувчи ва ёзувчи қурилмаларга эга бўлиб, бир неча (1 дан 16 тагача) ёзувчи каналларга эга бўлади.

Регистраторларнинг тўзилиши жиҳатидан ўзига хослиги регистрация қурилмасининг чиқарувчи қисмининг тузилиши билан аниқланади. Медицина асбобсозлигида кенг тарқалган чиқарувчи қурилмалар, асосан қуйидаги учта физик принципга (электромагнит индукция, электронлар оқимининг электр ва магнит майдонларида оғиши, ферро магнетик материалларнинг магнит майдонида магнитланиши) асосланган.

Мустақил қўлланиладиган стрелкали (милли) шлейфли ва сиёхли ёзувчи регистраторларининг чиқариш қурилма ларида индикатор сифатида ишлатиладиган турли системадаги гальванометрлар электромагнит индукция принципига асосланиб тайёрланади. Гальванометрлар магнитоэлектрик ёки электромагнит системада бўлиши мумкин. Магнито электрик системадага асбобларда механик ҳаракат қайд қилиниши керак бўлган ток ўтаётган ўтказгичнинг магнит майдонидага ҳолатининг ўзгариши ҳисобга олинади. Бу турдаги гальванометрларнинг тузилиши тайёрланадиган ўтказгичнинг шакли билан фарқ қилади. Улар ток, сиртмоқ ёки кўп ўрамли рамка шаклида бўлиши мумкин (кўзгули гальванометрлар, стрелкали индикаторлар).

Электромагнит системадаги гальванометрларда қайд қилинадиган ток ўтадиган ўтказгич кўп ўрамли ғалтак кўринишида бўлиб, у бевосита доимий магнитнинг қутбла ри орасига жойлаштирилади. Бу ғалтак орқали ўтувчи ток ўзгарганда, доимий магнит майдонининг конфигурацияси ўзгаради, натижада магнит қутблари орасига ўрнатилган якорни буровчи момент ҳосил бўлади. Бу турдаги гальванометрлар фақат ёзиш усуллари билан фарқ қилувчи: сиёхли, оқимли, иссиқлик, нусха кўчирувчи ва бошқа регистраторларда кенг қўлланилади.

Энг кўп тарқалган регистраторлар сиёх билан ёзувчи, пероли регистраторлар бўлиб, уларда гальванометр электромагнитининг якорини ҳаракати сиёхли резервуар уланган перога узатилади. Перо текшириладиган жараён ҳаракатланувчи қоғозга ёзади. Баъзи асбобларда сиё ўрнига қоғоз билан мос равишда ҳаракатланадиган нусха кўчирувчи (копировка) қоғоздан фойдаланилади. Ёзгич нусха кўчирувчи лента устида ҳаракатланганда, оддий қоғозда унинг изи қолади. Электрокардиографларда, электроэнцефалографларда ва бошқа махсус регистраторларда ёзув шу усулда ҳосил қилинади.

Кейинги пайтларда ёзишда иссиқлик усули кенг қўлланилмоқдаки, бунда гальванометр якорига ток билан қиздириладиган махсус перо ўрнатилади. Қиздирилган перо ҳаракатланганда махсус иссиқ сезгич қоғозда из қолдиради. Бу усул кўчириб юриладиган ва стационар кардиографларда кенг қўлланилмоқда. Юқорида келтирилган регистраторлар 150 Гц гача бўлган максимал частотада ёзиш имконини беради.

Регистраторларнинг айрим турларида гальванометрнинг якорига диаметри бир неча микрон бўлган махсус капиллярлар ўрнатилади. Бу капиллярларга катта босим билан сиёх берилади ва ёзув ингичка сиёх оқими

ёрдамида ҳосил қилинади. Бу турдаги регистраторлар электромиографларда, полиграфларда ва кардиографларда қўлланилади. Бунда ёзиш частотасининг чегараси анча юқори бўлиб, 500 Гц гача етади.

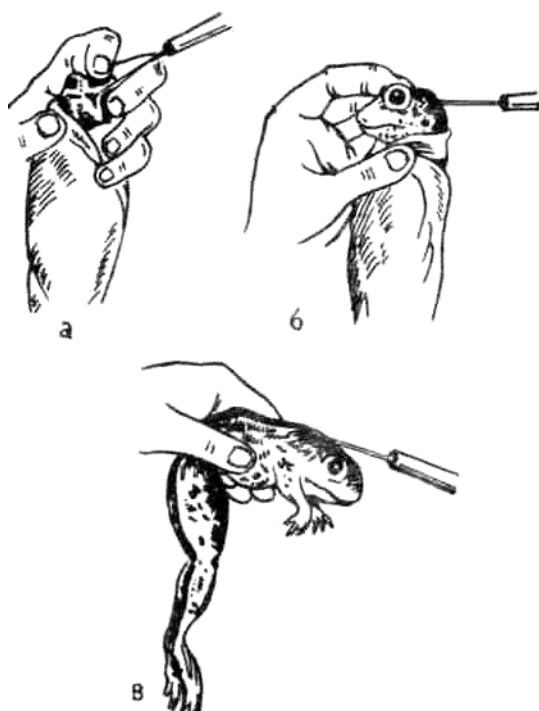
Пероли ёзиш усулидан фойдаланиладиган регистраторларнинг камчиликларига жараёнларни ёзиш частотасининг пастлигидан ташқари, перо учининг ёйсимон ҳаракати натижасида ҳосил бўладиган радиал бузилиш ва қоғознинг ҳаракат тезлигининг секинлиги (150 мм/с) киради.

Тез содир бўладиган жараёнларни (нервнинг потенциалларни ўтказиш тезлиги ва бошқ.) сифатли ёзиб олиш учун юқори тезликдаги развёрткалар талаб қилинади.

Инерциясиз регистраторларга кенг ораликдаги частотали биологик жараёнларни ёзиб олишга имкон берадиган, электронлар оқимининг электр майдонида оғишига асосланиб ишлайдиган электрон нурли осциллографлар киради. Бундай осциллографларнинг ишлаш принципи ҳаммага яхши маълум. Охирги ўн йилликларда осциллографларни яратишда анча ютуқларга эришилди: кўп нурли, развёртка тезлиги кенг диапазонли асбоблар пайдо бўлди. Сонли ҳисоблаш техникасининг қўлланилиши натижасида ёзиб олинаётган жараён турли шаклдаги информация кўринишида берилганда, уни чекланмаган вақт мобайнида хотирада сақлаш ва қайта тиклаш имконини берувчи дисплейлар яратилганки, улар ёрдамида икки ёки ундан ортиқ элементлар устидаги операциялар, яъни кўшиш ва айириш натижалари ва бошқаларнинг тасвирини экранда ҳосил қилиб туриш мумкин. Дисплей экрандаги тасвирнинг фотосуратини олиш ёки тасвирнинг электрик эквивалентини кўзга кўринадиган ёзув ҳосил қилувчи қурилмага чиқариш мумкин.

2-ИШ. БАҚАНИ ҲАРАКАТСИЗ ҲОЛАТГА КЕЛТИРИШ. НЕРВ-МУСКУЛ ПРЕПАРАТИНИ ТАЙЁРЛАШ.

Бақа кўпинча унинг марказий нерв системаси (МАС) I орқа ва бош миясини бузиш орқали ҳаракатсизлантирилади. МНС ни бузиш 2 хил усулда: боши сақланган ҳолда ва декапитизация (бошни олиб ташлаш) йўли билан олиб борилади. Иккала усулда ҳам бақанинг бошдан паст қисми орқа оёқлари ёзилган, олдинги оёқлари эса танага йиғилган ҳолда дока билан ўраб ушланади. Биринчи усул билан ҳаракатсизлантирилганда, бақа чап қўлга олиниб қўлнинг кўрсаткич бармоғи ёрдамида бош ва умуртқа поғонаси ўртасида маълум бурчак ҳосил қилинган ҳолда калласи олдинга эгилади (20-расм, а).



20-расм. Бақанинг бош ва орқа миясини бузиб ҳаракатсизлантириш. Изоҳи матнда берилган.

Кейин игнани енгил босиш билан бошнинг юқоридан пастга томон бўйинни ва биринчи умуртқа поғонаси ва энса суяги соҳасидаги ўрта чизик бўйлаб мембранага тўғри келувчи чуқурликка сирғаниб кетмагунча киритилади. Шу ерда тери ва парда (мембрана) тешилиб, игна бош мия бўшлиғига киритилади. Бир қанча ҳаракатлар ёрдамида бош мия ишдан чиқарилади (20-расм, б). Бош мия ишдан чиқарилгач, игна бирмунча чиқарилиб, орқа мия каналига йўналтирилади ва айланма ҳаракат билан орқа мия ҳам бузилади (20-расм, в).

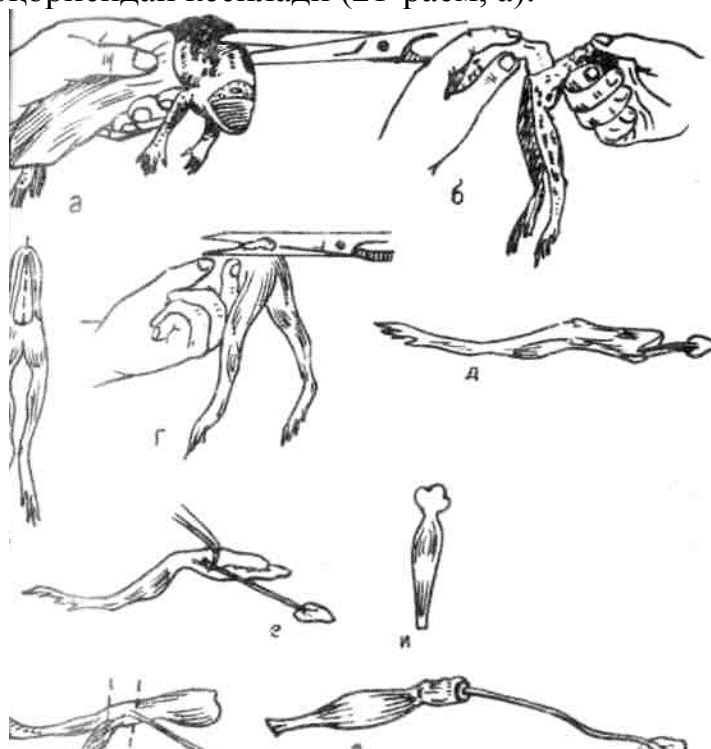
Декапитация усулида бақанинг жағлари орасига қайчининг бир дами киргизилиб, устки жағ ва олдинги мия кўз қабариги орқасидан кесилади. Сўнг очилган умуртқа поғонаси каналига игна киритилиб, орқа мия бузилади.

НЕРВ-МУСКУЛ ПРЕПАРАТИНИ ТАЙЁРЛАШ

Мускул ва нервнинг физиологик хоссаларини ўрганиш кўпинча бақанинг орқа оёқларидан тайёрланган нерв ва мускул препаратидан фойдаланилади. Болдир мушаги ва уни иннервация қилувчи қуймич нерви классик нерв-мускул препарати ҳисобланади.

Иш анжомлари: препаратка асбоблари йиғиндиси, жомча, дока салфеткалар, жарроҳлик столи, Рингер эритмаси ва бақа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Бақа ҳаракатсизлантирилгач, танасининг пастки қисми салфеткага ўралади, сўнг катта қайчи ёрдамида умуртқаси бел қисмининг 1 см юқорисидан кесилади (21-расм, а).



21-расм. Нерв-мускул препаратини тайёрлаш босқичлари. Изоҳи матнда берилган.

Шундан кейин бақанинг орқа оёқларидан ушланиб, қайчи билан териси, мускуллари, ички органлари кесилади ва танасининг олд қисми билан бирга олиб ташланади. Орқа оёқларидан териси шилиб олинади. Бунинг учун 2 та салфетка олиниб, бири умуртқа поғонасининг қолдиғидан, бошқаси бақа терисидан ушланиб, қўлнинг тез ҳаракати билан тери унинг орқа оёқларидан шилиб олинади. Айрим тажрибаларда фойдаланиш учун бақанинг орқа оёғидан препарат олинади (21-расм, б).

Орқа оёқлар препарати умуртқа поғонаси қолдиғидан чап қўлга олинади, натижада дум суяги юқорига бўртиб чиқади ва у қайчи ёрдамида кесиб ташланади (21-расм, г). Шундан кейин қорин (вентрал) томонга ағдарилади. Ҳосил бўлган дарча орқали кўз назоратида қайчи билан орқа оёқлар препарати умуртқа поғонаси ва тос суяқлари чигали нервларини жароҳатламаган ҳолда ўртасидан узунасига кесилади ва орқа оёқларидан иккита препарат олинади (21-расм, в, д). Ҳосил бўлган препаратнинг бири Рингер эритмаси билан стаканда

сақланади, иккинчисидан эса нерв-мускул препарати тайёрлашда фойдаланилади.

Нерв-мускул препаратини тайёрлаш товон (Ахилл) пайи томонидан бошланади. Ахилл пайи тагига қайчининг бир дами ўтказилиб, болдир мушаги узунасига ажратилади ва Ахилл пайи кесилади. Пайнинг сўнгги қисми пинцет билан ушланган ҳолда болдир мушагини атрофдаги бошқа тўқималар билан бирлаштирувчи фасция узилади ва бошқа томонга ажратилади.

Нервни препарат қилишда препарат орқа (дорсал) томонга ағдарилади. Қўлларнинг иккала бош бармоқлари ёрдамида сон мускуллари икки томонга ажратилади ва чуқурликда ётган нерв жилдирилади. Шиша илгак ёрдамида нерв умуртқа поғонасидан бошлаб то тизза бўғимигача ажратилади. Кейин нерв чиққан умуртқа поғонаси нерв билан тос суягидан ажратиб, кесиб олинади, қуймич нервнинг тароклари кесилади. Нервлар тизза бўғимигача ажратилгач, орқа оёқнинг тизза бўғими юқори ва пастки қисмларидан кесилади (21-расм, ж) ва нерв-мускул препарати олинади (21-расм, з). Изоляция қилинган мускул препаратини тайёрлаш учун нерв-мускул препаратидан нерв кесиб ташланади (21-расм, е).

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Нерв-мускул препаратининг расмини чизиб, унинг қисмларини белгилаб чиқинг ва ундан қайси мақсадларда фойдаланишни кўрсатинг.

3-ИШ. ҚЎЗҒАЛУВЧИ ТЎҚИМАЛАРДА БИОЭЛЕКТРИК ҲОДИСАЛАР ГАЛЬВАНИ ТАЖРИБАЛАРИ (I ва II-тажрибалар)

Қўзғалувчи тўқималардаги биоэлектрик ҳодисалар биологик йўл ёки электрофизиологик усуллар билан аниқланиши мумкин.

Гальванининг биринчи тажрибаси. Иш анжомлари: биметалл пинцет, препарат асбоблари йиғиндиси, жомча, универсал штатив, дока салфеткалар, Рингер эритмаси, бақа.

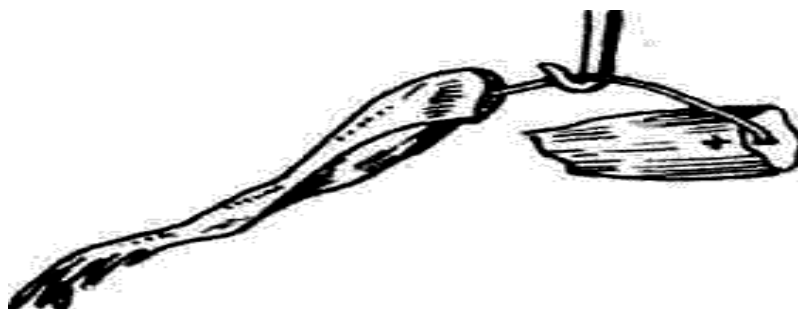
Тажриба ўтказиш тартиби. Бақанинг оёқларидан 2 та препарат тайёрланиб, штативга осилади. Мис ва темирдан ясалган биметалл пинцет олинади. Пинцетнинг мис қисми умуртқа поғонасидан чиқаётган нерв тугунларига, темир қисми эса бир вақтда мускулка теккизилади. Оёқ мускулларининг қисқариши кузатилади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Тажриба схемасини чизинг, мускулнинг қисқариш сабаби тўғрисида хулоса чиқаринг.

Гальванининг иккинчи тажрибаси (металлсиз қисқариш). Гальванининг иккинчи тажрибаси ёрдамида жароҳатланган ва жароҳатланмаган мускул сатҳларида "ҳайвон токи" борлиги биринчи марта исботланган. Агар ана шу 2 та ўрнига нерв-мускул препаратининг нерви шиша илгак ёрдамида бир вақтда теккизилса, тинчлик токи ҳосил бўлиб, у нервни таъсирлайди ва мускулнинг қисқаришига сабабчи бўлади.

Иш анжомлари: препарат асбоблари йиғиндиси, жомча, кўзтомизгич, шишадан ясалган илгак, дока салфеткалар, Рингер эритмаси, бақа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Бақанинг орқа оёқларидан препарат тайёрланади. Ўтиргич нерви яхшилаб ажратилгач умуртқа поғонасидан кесиб олинади. Соннинг пастки учи бир қисмидаги мускул кесилиши ва шу заҳотиёқ кесилган нерв шиша илгак ёрдамида кесилган мускулка шундай текизилиши керакки, нерв бир вақтда жароҳатланган ва жароҳатланмаган жойга тегсин (24-расм). Бу ҳолда ҳам мускул қисқариши содир бўлади.



24-расм. Гальванининг 2-тажрибаси (қуймиш нервини сон мушагига ташлаш усули кўрсатилган).

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Тажриба схемасини чизинг, хулосада бақа мушагининг қисқариш сабабларини тушунтириб беринг.

4-ИШ. БАҚАНИНГ БОЛДИР МУШАГИ "КУЧ-ВАҚТ" ЭГРИ ЧИЗИҒИНИНГ ТУЗИЛИШИ

Тўқимада жавоб реакцияси пайдо бўлиши учун доим токнинг кўзғатувчи таъсири фақат унинг кучига эмас, балки таъсир қилиш вақтига ҳам боғлиқ.

Тўқимага чегараланмаган вақт ичида таъсир қилиш кўзғалиш чақира оладиган энг оз ток кучи р е о б а з а дейилади. Кўзғалиш олиш учун битта реобаза таъсир этиши керак бўлган энг оз вақт эса фойдали вақт деб аталади.

Иш анжомлари: хронаксиметр, махсус электродлар, парафин қуйилган ваннача, бақани маҳкамлаш учун тўғноғич, миллиметрли қоғоз (15x20 см) варағи, физиологик эритма, бақа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Бақа ҳаракатсизлантирилади ва ванначага чалқанча жойлаштирилади. Оғзига физиологик эритма билан ҳўлланган пассив электрод (пластинка) киритилади, актив электрод (игна) болдир мушагига санчилади. Хронаксиметр мурвати "реобаза" режимига қўйилиб, токнинг кучланиши босқичли тарзда ошириб борилади. Калит тез туташтирилиб, токнинг поғона кучи — реобаза топилади ва топилган реобазанинг катталиги вольтда (В) ёзиб олинади. Кейин мурват "хронаксия" режимига қўйилади ва конденсатор сифимини танлаб, 1; 1,31 2; 4; 10; 20 реобазага тенг кучланиш билан поғона давомлилиги топилади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Олинган натижаларга мувофиқ миллиметрли қоғозга поғонанинг таъсир қилиш вақт эгри чизигини тасвирланг. Абсцисса ўқига поғона таъсирлашнинг давомлилигини миллисекунд (мс) да ордината ўқи бўйича кучланишни эса вольтда

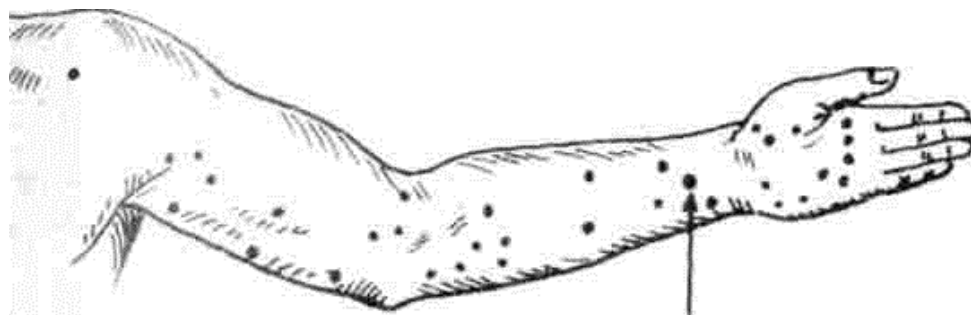
ифодаланган графикда реобазани белгиланг. Таъсирлашнинг поғона кучи ва унинг таъсир қилиш вақти ўртасидаги боғлиқлиги тўғрисида хулоса чиқаринг.

ОДАМДА ҲАРАКАТ ХРОНАКСИЯСИНИ АНИҚЛАШ

Тўқималарнинг қўзғалувчанлигини характерлаш учун фақат таъсирлагичнинг поғона кучинигина эмас, балки унинг таъсир қилиш вақтини ҳам ҳисобга олиш муҳимдир. Шу муносабат билан тўқималарнинг қўзғалувчанлигини тўла характерлаш учун физиология ва клиникада "хронаксия" тушунчаси киритилган. Бу энг қисқа вақтни ифодаловчи шартли катталиқ бўлиб, шу вақт ичида икки реобазага тенг бўлган ток кучи тўқимага таъсир этиб, унда қўзғалиш чақириши керак.

Иш анжомлари: хронаксиметр, махсус электродлар, салфетка, физиологик эритма. Текшириш одамда олиб борилади.

Тажриба ўтказиш тартиби. Индифферент (фарқсиз) электрод (анод) тагига физиологик эритма билан ҳўлланган дока билакнинг ички сатҳига маҳкамланади. Ҳаракат нуқтаси топилади. Бунинг учун аппарат "хронаксия" режимига қўйилиб, кучланишни 40—50 В ва конденсатор 0,5—1 мкф га уланади. Физиологик эритма билан яхшилаб ҳўлланган электрод (катод) ёрдамида қарама-қарши билакдаги панжаларни букувчи мускулнинг ҳаракат нуқтаси аниқланади (23-расм, билак ички сатҳининг пастки $\frac{2}{3}$ қисми).



23-расм. Қўл мускулларида ҳаракат нуқталарининг жойланиш схемаси. Ўқ чизикча (стрелка) билан панжани умумий букиш ҳаракат нуқтаси кўрсатилган.

Аппарат "реобаза" режимига қўйилади. Актив электрод топилган ҳаракат нуқтасига теккизилиб, кучланишнинг поғона катталиги — реобаза аниқланади. Букувчи мускулда қисқариш юзага чиққунча токнинг кучланиши аста-секин ошириб борилади. Шкала бўйича реобазанинг атталиги белгиланади. Кейин асбоб "хронаксия" режимига уланади. Токнинг кучланиши 2 та реобазага тенг бўлган ҳолда хронаксия аниқланади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Хронаксия қўзғалувчан тўқималарнинг қайси хоссалари ҳақида хулоса чиқаришга имкон беришини тушунтириб беринг. Реобаза ва хронаксиянинг муайян ҳажмини стандарт кўрсаткичлар билан солиштиринг.

5-ИШ. НЕРВ ВА МУСКУЛНИНГ ҚЎЗГАЛУВЧАНЛИГИНИ ТАҚҚОСЛАШ (МУСКУЛНИ ВОСИТАСИЗ ВА ВОСИТАЛИ ТАЪСИРЛАШ)

Қўзғалувчи тўқималарнинг энг асосий физиологик хоссаларидан бири қўзғалувчанлик бўлиб, бу хосса ҳар бир тўқималарда турличадир. Қўзғалувчанлик даражасини характерлаш учун таъсирлаш погонаси хизмат қилиб, бу жавоб реакцияси чақира оладиган минимал таъсирлаш кучидир.

Таъриба шароитларида мускулларнинг қўзғалувчанлигини аниқлаш учун тўғридан-тўғри, яъни бевосита мускулни таъсирлаш усули қўлланилади. Нервнинг қўзғалувчанлиги эса мускулни иннервация қилувчи нервни таъсирлаш, яъни мускулни воситали таъсирлаш усули билан текширилади.

Иш анжомлари: вертикал миограф, стимулятор, таъсирловчи электродлар, кимограф, универсал штатив, препаратка асбоблари йиғиндиси, жомча, кўзтомизгич, дока салфеткалар, Рингер эритмаси, бақа.

Таъриба ўтказиш тартиби. Нерв-мускул препарати тайёрланади. Болдир мушаги миографга маҳкамланади. Бунинг учун миографнинг юқори кронштейнига қотирилган илгак билан тизза-бўғим халтаси тешилади, товон пайи эса миографнинг пастки кронштейнидаги илгакка маҳкамланади. Миографнинг юқори кронштейнига махсус муфта ёрдамида таъсирловчи электродлар мустаҳкам тиркалган бўлиб, унга нерв-мускул препаратининг нерви жойлаштирилади (бу муфта вазифасини Гельмгольц столчаси бажариши мумкин, иш даврида таништирилади — *таржимон*). Электродлар стимуляторнинг клеммаларига уланади. Нервга узлуксиз давом этадиган, масалан, 0,5 мс, якка таъсирлар юбориб, унинг даражаси аста-секин оширилади. Мускулнинг қуйи, юқори ва энг юқори қисқаришларини белгиланг ва ортиб борувчи таъсирлаш кучига мускулнинг нима учун айнан шундай жавоб беришини тушунтириб беринг.

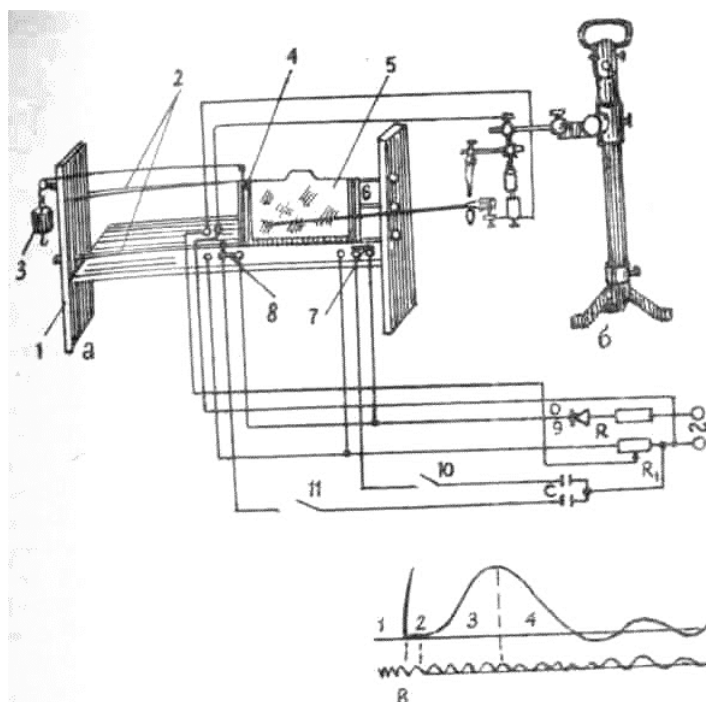
6-ИШ. МУСКУЛЛАРНИНГ ҚИСҚАРИШИНИ ЁЗИШ ВА ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Мускул якка қисқаришининг ёйилган эгри чизигини ёзиш ва таҳлил қилиш. Скелет мушаги қисқа муддат давом этадиган якка таъсирлашга бир марта қисқариш билан жавоб беради. Мускулнинг ёйилган бор қисқаришини тез айланувчи барабанли кимограф ёки фаль-аппарат ёрдамида ёзиб олиш мумкин. Мускулнинг ёйилган якка қисқаришини 3 та фазага ажратиш мумкин: 1) латент (яширин) давр (таъсирлаш бошлангандан кейин қисқариш пайдо бўлгунча кетган вақт); 2) қисқариш фазаси; 3) бўшашиш фазаси болдир мушагининг якка қисқариш цикли 0,11—0,12 шундан латент давр 0,01 с, қисқариш фазаси 0,05 бўшашиш фазаси 0,05—0,06 с давом этади.

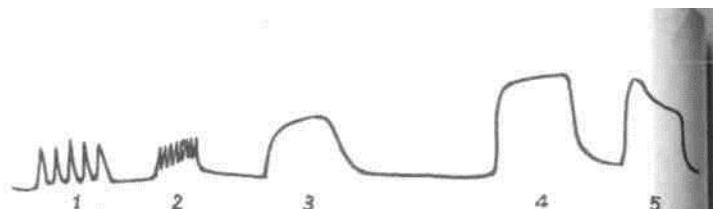
Иш анжомлари: фаль-аппарат ёки тез айланувчи кимограф, вертикал миограф, универсал штатив, препаратка асбоблари йиғиндиси, кўзтомизгич, жомча, вақтни қайд қилувчи асбоб, дока салфеткалар, Рингер эритмаси, бақа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Бақанинг болдир мушагидан препарат тайёрланади ва вертикал миографга маҳкамланади. Миограф винти ёрдамида миограф ричаги (ёзгич қисми) горизонтал ҳолатда ўрнатилади, фаль-аппарати рамкаси эса ўнг томонга жилдирилиб, илгак маҳкамлаб қўйилади (27-расм, а). Фаль-аппарат токка уланади ва қаршилик (К) ёрдамида кўзғалишнинг шундай кучи танландики, натижада мускул етарли миқдорда кучли қисқаришни ривожлантирсин. Ток узгич (10) билан биринчи таъсирлаш контакти (7) уланади. Мускулни таъсирлаш пайтини белгилаш учун карета уни ушлаб турувчи фиксатордан бўшатилади ва аста-секин биринчи контактга шундай яқинлаштириладики, шунда карета контактга тегиб, занжирни улайди ва мускул қисқаради. Каретага ёзилган вертикал чизик таъсирлаш вақтини ифойдалайди (Я расм, в). Шу вақтнинг ўзида изочизик ҳам ёзиб олинган ҳисобланади. Сўнг карета аввалги ҳолатига келтирилади. Бунинг учун у илгакдан бўшатиб юборилади, натижада контакт узилиб, мускулка таъсир ўтказилади ва якка қисқариш ёзиб олинади. Якка қисқариш остига камертон билан вақтни белгиловчи эгри чизик ёзиб олинади. Якка қисқариш фазаларининг давомийлигини аниқлаш учун вақтни белгиловчи эгри чизикка мускулнинг якка қисқариш эгри чизиғи маълум нуқталаридан тик (перпендикуляр чизик) туширилиши керак.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Тажриба схемаси тасвирини чизинг, мускулнинг ёйилган эгри якка қисқариш кимограммасини дафтарга ёпиштириб қисқариш фазаларини ва уларнинг давомийлигини аниқланг.



27-расм. Мускулларнинг якка қисқаришини ёзиш ва таҳлил қилиш учун қурилма схемаси.
 а) фаль-аппарат; 1) рама; 2) йўналтирувчилар; 3) кареткани жойидан кўчириш учун юк; 4) каретка;
 5) эгри чизикни ёзиш учун қоғоз куйгич; 6) каретка фиксатори; 7—8) осма контактлар; 9) якка таъсирлагичлар ҳосил қилувчи электрик схема; 10-11) узгичлар; Д - диод, R- қаршилик, R_1 – ўзгарувчан қаршилик; С-сиғим; б) вертикал миографга маҳкамланган мускул билан штатив;
 в) мускул якка қисқаришининг эгри чизиғи. 1) контактларнинг узилиш пайти; 2) латент қисқаришининг эгри чизиғи; 3) қисқариш фазаси; 4) бўшашиш фазаси.



28-расм. Тетануснинг ҳар хил турлари. 1) якка қисқариш; 2) тишли тетанус; 3) силлик тетанус; 4) оптимим (энг яхши), 5) пессимум (энг ёмон).

Тишли ва силлик тетанус (28-расм). Организмда мускуллар марказий нерв системасидан ритмик равишда келаётган импульслар таъсирида қисқаради. Мускулларга импульслар юқори частота билан келиб, мускулнинг якка қисқариш давомийлигини оширади, натижада мускул барча қисмларининг узок ва кучли даражада қисқариши билан белгиланувчи ҳамда тетанус номини олган қисқаришлар йиғиндиси юз беради. Фақат тажриба ўтказиш орқали тетанусни ёзиб олиш ва келиб чиқиш механизмини таҳлил қилиш мумкин. Агар мускулка 10—20 Гц га эга бўлган ритмик таъсир ўтказилса, кейин келаётган ҳар бир импул мускулнинг бўшашиш фазасига тўғри келади ва бу вақтда тишли тетанус пайдо бўлади. Агар мускулни таъсирлаш частотаси янада оширилса, яъни 20—40 Гц гача кўпайтирилса, келаётган ҳар бир импульс мускулнинг қисқариш (кичрайиш) даврига тўғри келади ва натижада мускулнинг тўхтовсиз, узок муддатли қисқариши бошланади. Бундай қисқариш силлик тетанус дейилади

Иш анжомлари: вертикал миограф, стимулятор, кимограф, универсал штатив, препарат асбоблари йиғиндиси, кўзтомизгич, жомча, дока салфеткалар, Рингер эритмаси, бақа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Бақанинг болдир мушагидан препарат тайёрланади ва стимуляторга уланган миографга маҳкамланади. Кимограф барабанига миограф ёзгичи яқинлаштирилади. Кимограф ишга туширилиб, 2—3 таъсирлаш орқали мускулнинг якка қисқариши ёзиб олинади. Шундан кейин, таъсирлаш частотаси 10—20 Гц га етказилиб тишли тетанус 20—40 Гц гача оширилгач, силлик тетанус ёзиб олинади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Олинган кимограммани дафтارينгизга ёпиштиринг, якка ва тетаник қисқариш даражаларини солиштиринг, тишли ва силлик тетануснинг содир бўлиш шароитини тушунтиринг.

7-ИШ. НЕРВ-МУСКУЛ СИНАПСИДА ҚЎЗҒАЛИШ ЎТКАЗИЛИШИНING БУЗИЛИШИ

Нерв-мускул синапси кимёвий моддаларга, қисман миорелаксантлар (кураре, листенон ва бошқ.) га ўта сезувчи бўлади. Бундай моддалар таъсир этганда, қўзғалишнинг нервдан мускулка ўтиши тўхтади, яъни воситали таъсирлашда мускул қисқармайди, аммо у воситасиз таъсирлашга жавоб беради.

Иш анжомлари: стимулятор, электродлар, ваннача, препаратка асбоблари йиғиндиси, жомча, лигатура, 1 мл ли шприц, листенон ёки кураре, бақа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Бақа марказий нерв системасини бузиш билан ҳаракатсизланади. Бақа ванначага қорин томони билан маҳкамланади. Бақанинг иккала сон териси узунасига кесилиб, сон мускуллари 2 томонга силжитилиб (қон томирларни жароҳатламай), ўтиргич нервлари топилади. Иккала нерв остидан лигатура алоҳида ўтказилади, лекин боғланмайди. "Дарча" ёрдамида болдир мускуллари яланғочланади. Қон айланишини тўла бартараф қилиш мақсадида оёқлардан бирининг сон мускуллари ип билан маҳкам боғланади (ўтиргич нерви лигатура устида қолади). Бақанинг орқа лимфатик қопларига 1,5 мл листенон ёки кураре юборилади. 10—15 мин. ўтгач, ўтиргич нервлари тартиб билан алоҳида ритмик равишда ток билан таъсирланади ва сон, болдир мускулларининг қисқариши кузатилади.

Энди тартиб билан иккала оёқнинг болдир мускуллари алоҳида-алоҳида воситасиз таъсирланади ва уларнинг ҳам қисқариши кузатилади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Тажриба схемасини чизинг, хулосаларда иккала ўтиргич нерви таъсирланганда, оёқларнинг реакциясини, шу билан бирга болдир мускуллари воситасиз таъсирлангандаги тажриба натижасини тушунтиринг ва листенон ёки кураре таъсир қилган жой ҳақида хулоса чиқаринг.

8-ИШ. И.М. СЕЧЕНОВ ТАЖРИБАСИ.

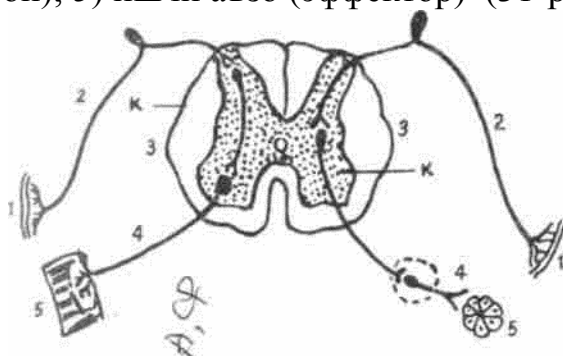
Ишдан мақсад: Адашган нерв ядросини қитиқлаб юрак фаолиятига таъсирини ўрганиш. Юрак фаолияти марказий нерв системаси томонидан бошқарилиб туради. Маълумки, адашган нерв ядроси узунчоқ мияда 4 – қоринча тубида, ромбсимон чуқурчада жойлашган. Адашган нервни периферик қисмини таъсирланганда юрак фаолияти сусайган. Худди шу тажрибани Сеченов бевосита адашган нерв ядроларини таъсирлаб ҳам текширган ва бир хил натижа олган.

Ишнинг бориши: Оддий йўл билан бақани устки жағини кўзининг орқасиданоқ кесиб ташланади. Сўнг уни пробиркали плпстинкага қорнини пастка қаратиб маҳкам қўйилади. Асталик билан узунчоқ мия очилади ва ромбсимон чуқурчани топиб, у ерга Рингер эритмаси шимдирилган пахта тампони қўйилади. Кейин бақани олдини ўгириб, юраги очилади ва 1 минутда урилган сони саналади. Узунчоқ мияга қўйилган томпон олиниб, унинг ўрнига ош тузининг кичкина кристалчаси қўйилади. Бир неча минут давомида юракнинг уришлари сони саналади. Юрак фаолияти сусая боради ва систола фазасида тўхтаб қолади. Юракнинг тўхташи адашган нервлар ядросини ош тузи билан таъсирлаб, қўзғалишдан келиб чиқади. Сўнг кристалли олиб ташлаб, узунчоқ мия юзасини физиологик эритма билан ювилади ва яна саналади. Юрак фаолияти бир неча минутдан сўнг тикланади.

Ишни бажаришга доир тавсиялар: юрак фаолиятининг тўхташига адашган нервлар ядросини ош тузи билан таъсирланишидан келиб чиққанлигини ва олиб ташлангандан сўнг юрак фаолияти тикланишини кузатиб дафтарингизга ёзинг.

9-ИШ. РЕФЛЕКС ВАҚТИНИ АНИҚЛАШ ВА РЕФЛЕКТОР ЁЙНИНГ ТАҲЛИЛИ

Рефлектор фаолият чақиритиш учун кўзғалишнинг босиб ўтган йўлига рефлектор ёйи дейилади. Умумий кўринишда рефлектор ёйининг схемасини бешта қисмдан иборат деб тасаввур қилиш мумкин: 1) рецептор; 2) афферент қисми (афферент нейрон); 3) марказий қисми (оралиқ нейрон); 4) эфферент қисми (эфферент нейрон); 5) ишчи аъзо (эффектор) (31-расм).



31-расм. Рефлексларнинг ёй схемаси.

- 1) рецептор; 2) афферент звено; 3) марказий звено;
4) ҳаракатлантирувчи звено; 5) эффектор; К — оралиқ нейрон.

Рефлекс содир бўлиши учун рефлектор ёй бир бутун бўлиши зарур. Ундаги истаган бирор қисмининг ишдан чиқарилиши рефлектор фаолиятнинг йўқолишига олиб келади.

Рефлектор ёйнинг айрим қисмларини кетма-кет ишдан чиқариш йўли билан уларнинг ҳар бирининг функционал аҳамиятини ўрганиш мумкин.

Иш анжомлари: илмоқли штатив, препаратка учун асбоблар йиғиндиси, жомча, шиша илмоқчаси, пахта, 0,5% ва 1% новокаин эритмаси, сульфат кислотасининг 0,5-1% эритмаси, стакан суви билан, бақа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Орқа мия рефлекслари спинал бақада ўрганилади. Бунинг учун бақанинг боши, унинг жағлари орасига қайчининг дами киритилиб, энсанинг катта тешиклари сатҳидан кесиб олиб ташланади. Пастки жағ қолдирилади ва бақа пастки жағидан штативдаги илмоққа илинади. Тажрибани бир неча минутдан сўнг, спинал қарахтлиқ ҳолати ўтиб кетгандан кейингина бошлаш мумкин.

Стаканга сульфат кислотасининг 0.5% ли эритмасидан қуйилади ва унга бақанинг орқа оёғи болдир товон бўғимигача туширилади, бунда бақа оёғини тортиб олади. Шу тарзда бақа оёғига таъсирот берилгандан то жавоб реакцияси содир бўлгунча кетган вақтни аниқлаш йўли билан рефлекс вақти аниқланади. Ҳимояланиш рефлекси борлиги аниқлангач, бақа оёғини бир неча марта стакандаги сувга тушириш йўли билан терида қолган сульфат кислота

қолдиғи ювилади. Бу иш ҳар сафар сульфат кислота билан таъсирлангандан кейин қайтарилиб, миянинг кесилган жойига сув тушмаслигига ҳаракат қилинади. Шундай йўл билан рефлекс вақти аниқланиб, уни кўп жиҳатдан таъсирлаш кучига боғлиқ эканлигини исботлаш мумкин бўлади. Рефлектор ёйни таҳлил қилиш унинг баъзи қисмларини ишдан чиқариш йўли билан амалга оширилади.

Биринчи бўлиб, тери рецептори мустасно қилинади. Бунинг учун бақанинг орқа оёғи териси тиззанинг пастроғидан доира шаклида кесилиб, оёқдан пайпоқни ечгани каби шилиб олинади. Натижада оёқ тери рецепторидан жудо қилинади.

Панжа охирларида терининг қолмаслиги муҳимлиги (агар бирорта панжада сақланиб қолгудек бўлса, панжани қирқиб ташлаш керак, акс ҳолда тажриба чиқмай қолиши мумкин) ни кузатиш зарур. Сўнг бақа оёғи кислота эритмасига туширилади ва рефлекс йўқолганига ишонч ҳосил қилинади.

Иккинчисида, куймич нервнинг афферент толалари мустасно қилинади. Бунинг учун териси олинмаган бошқа оёғидан қайчи билан соннинг орқа юзасидаги териси кесилади. Эҳтиёткорлик билан шиша илгак ёрдамида томирларни жароҳатламай, куймич нерви ажратилади ва унинг тагидан боғлам ўтказилади. Боғлам орқали нерв кўтарилиб нерв остига унча катта бўлмаган, новокаин билан хўлланган пахта пилиги жойлаштирилади.

Куймич нерви аралаш ҳисобланиб, унда сезувчи (афферент) ва ҳаракатлантирувчи (эфферент) толалар бор. Новокаиннинг бевосита таъсири натижасида нерв стволидаги импульсларни ўтказиш олдин сезувчи, кейин ҳаракатлантирувчи нерв толаларида тўхтади.

Орадан 1—2 мин ўтгач, бақанинг оёғи кислотасага туширилади, букилиш рефлeksi йўқолганига ишонч ҳосил қилинади. Бақанинг орқа терисига 1% сульфат кислотасага хўлланган қоғоз қўйилади. Бунда умумий ҳаракат реакциялари вужудга келиб, новокаин билан таъсир қилинган оёқ ҳам иштирок этади. Демак, сезувчи толаларда ўтказувчанлик йўқолди, ҳаракат толасида эса яна сақланиб қолди.

Агарда нерв узоқ вақт давомида новокаин таъсирида бўлса, унда ўтказувчанлик ҳаракатлантирувчи толаларда ҳам йўқолади. Нервга новокаин таъсир қилина бошлагандан 4—5 мин ўтгач, бақанинг орқасига кислотасага хўлланган қоғоз ёпиштирганимизда нерви новокаин таъсирига дучор бўлган оёқ умумий реакцияларда қатнашмайди. Шундан қилиб, нервнинг импульс ўтказувчанлиги фақат сезувчи толалардагина эмас, балки ҳаракатлантирувчи толаларда ҳам йўқолади. Нерв стволида тўлиқ фалажлик ҳолати вужудга келади.

Охирида нерв марказлари ишдан чиқарилади. Бунинг учун орқа мия зонд билан бузилади. Орқа мияни бузгандан сўнг ҳеч қандай рефлексларни чақириш мумкин бўлмай қолади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Дафтارينгизга тажриба схемасини чизинг. Рефлекс ва рефлектор ёйига таъриф беринг. Рефлектор ёйнинг қисмларини айтинг ва қисмларнинг аҳамиятини кўрсатинг.

10-ИШ. МАРКАЗИЙ НЕРВ СИСТЕМАСИДА ҚЎЗГАЛИШНИНГ ИРРАДИАЦИЯСИ (ТАРҚАЛИШИ) ВА МАРКАЗИЙ НЕРВ СИСТЕМАСИДАГИ ҚЎЗГАЛИШЛАРНИНГ СУММАЦИЯСИ

Марказий нерв системасида қўзғалишнинг иррадиацияси (тарқалиши)

Марказий нерв системасида қўзғалишнинг тарқалиш ҳодисаси иррадиация номини олди. Тарқалишни тажриба ҳайвонларнинг МНСдаги тормозловчи синапсларни боғлаб қўювчи стрихнин (кучала) ёрдамида кузатиш мумкин.

Иш анжомлари: илмоқли штатив, препаратка учун асбоблар йиғиндиси, жомча, ликоб, копқоқ, игнаси билан шприц, 0,1% стрихнин эритмаси, бақа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Спинал бақа тайёрланади. Пинцет билан орқа оёқ панжалари кучсиз қисилади ва реакция кузатилади. Кейин таъсирлаш кучи аста-секин кучайтириб борилади ва рефлектор реакцияларга бошқа олдинги ва орқа оёқларнинг ҳам қўшилиши кузатилади. Бу тажриба аввалдан музда совутилган бақада яхши намоён бўлади.

Ўша спинал бақанинг орқа тери остига 0,5 мл 0,1% стрихнин эритмаси юборилади. Бир оздан сўнг бақага бирор нарса билан тегизилса, умумий титраш (судороги) кузатилади. Бу эса ҳимояланиш рефлекси эмас.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Тажриба схемасини чизинг. Иррадиацияга ифода беринг. МНСга стрихниннинг таъсир механизмини тушунтиринг.

Юқоридаги ишдан кўринадикки, нерв марказларининг фаолиятидаги хоссалардан бири уларнинг инертлигидир ва улар нейронларидаги қўзғалишларнинг қўшилиш қобилятидир. Бу жараённинг 2 хил асосий механизми тафовут қилинади: вақтли ва фазовий қўшилиш.

Қўзғалишнинг вақтли қўшилиши.

Иш анжомлари: стимулятор, 2 та сим, жарроҳлик столи, препаратка учун асбоблар йиғиндиси, жомча, дока сал-феткалар, пахта, бақа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Иш таламик бақада олиб борилади. Бунинг учун бақанинг боши кўз орқасидан кесилади ва жарроҳлик столига қўйилади. Орқа оёқларидан бирга стимуляторга уланган электродлар маҳкамланади. Электродлар сифатида стимулятордан келаётган симлар хизмат қилиши мумкин. Улар тизза бўғимининг тепа ва пастига бир-биридан 0,5 см узокликда ўралади. Бўсаға (поғона) таъсирот кучи топилади. Сўнг 1 Гц ва 20—50 Гц частотадаги таъсирот берилганда реакциялар кузатилади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Ишнинг натижасини ёзишда эътиборингизни кўпроқ баланд частота билан таъсирланганда ҳаракат реакцияларининг ўзгаришига қаратинг. Кузатилаётган ҳодисаларнинг сабабини тушунтиринг.

Қўзғалишнинг фазовий қўшилиши

Иш анжомлари: препаратлар учун асбоблар йиғиндиси, жомча, пахта, метроном ёки секундомер, илмоқли ва пробкали штатив, 0,1%, 0,3%, 0,5% сульфат кислота эритмалари, сув учун стакан, бақа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Таламик бақанинг пастки жағидан штатив илмоғига олиниб, илмоқ учига пробка кийдирилади (иш вақтида бақанинг илмоқдан чиқиб кетмаслиги учун) ва қон тўхтагунча кутилади.

Фазовий қўшилишни букилиш рефлексига кузатиш мумкин. Бунинг учун бақанинг орқа оёқ панжаларининг учи бўсаға концентрациясидаги кислотага туширилади ва рефлекс вақти аниқланади. Бақа панжаларини кислотага тушгандан то уни тортиб олгунгача кетган вақт метроном зарбаси (ёки секундомер) ёрдамида топилади ва бу рефлекс вақти бўлади. Кейин бақанинг оёғини стакандаги водопровод сувида ювиб, оёқлар кафти бутунлай кислотага солиб рефлекс вақти аниқланади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Иккала ҳолатда рефлекс вақтини белгиланг. Оёқлар кафти бутунлай кислотага туширилганда рефлекс вақти нима учун ўзгаради? Кетма-кет ёки вақтли ва фазодаги қўшилишини тушунтирувчи схемани айтинг.

11-ИШ. СТРИХНИН ВА НАРКОЗНИНГ МНС ГА ТАЪСИРИ.

Ишдан мақсад. Стрихнин таъсирида рефлекс реакцияларнинг ўзгаришини кузатиш.

Назарий тушунча. Марказий нерв системаси баъзи бир заҳарларга, жумладан стрихнинга махсус сезувчанлиги билан алоҳида хусусият касб этади.

Бақанинг териси остига стрихнин юбориб заҳарланганда марказий нерв системасининг қўзғалувчанлиги ҳамда ўтказувчанлиги ортади ва координация механизмлари бузилади.

Иш учун керакли жиҳозлар: Бақа, шиша қалпоқ, 1 г ли шприц, стрихниннинг 0,1% ли эритмаси.

Ишни бажариш тартиби. Бақанинг орқа ёки қорин териси остига шприц билан стрихниннинг 0,1% ли эритмасидан 1 мл юбориб уни шиша қалпоқ тагига қўйилади. Сўнг вақти-вақти билан шиша қалпоқни кўтариб бақага кучсиз таъсирот берилса, секин аста рефлекс реакцияларнинг ўзгариб бораётгани, яъни қўзғалувчанликнинг ортиши кузатилади ва бора-бора терисининг қайси участкаси таъсирланмасин бақа ҳамма оёқларини ҳаракатлантириш билан жавоб беради. Қўзғалиш иррадиацияланиши натижасида олдин айрим қалтирашлар, кейин эса умумий қалтираш юзага келади. Бақа сакрашга ҳаракат қилиб оёқларини ёзган ҳолда қорин билан ерга урилади. Бу ҳаракат координацияси бузилганлигининг ифодасидир.

12-ИШ. ОРҚА МИЯ РЕФЛЕКСЛАРИ. МАРКАЗИЙ ТОРМОЗЛАНИШ.

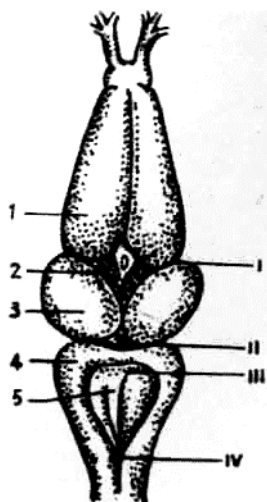
Сеченов тажрибаси. Нерв фаолиятининг асосида актив карама-қарши функцияга эга бўлган кўзғалиш ва тормозланиш жараёнлари ётади.

Тормозланиш деб шундай жараёнга айтиладики, бунда фаолият пасаяди ёки унга қаршилик қилинади, Биринчи бўлиб, экспериментда (илмий тажрибада) МНС даги тормозланишни 1862 йилда И.М.Сеченов илмий тажрибада кузатди ва у "Сеченов тажрибаси" номини олди.

Бақа бош миясининг кўндаланг кесими таъсирланганда шу нарса кузатиладики, агар оралик мия таъсирланса, орқа мия рефлекслари ҳаддан ташқари сусайиб кетади ва натижада сульфат кислота эритмасига туширилган оёғини бақа тортиб олмайди ёки рефлекс вақти анча чўзилиб кетади. Бу классик тажриба орқали нерв фаолиятининг иккинчи томони бўлмиш тормозланиш аниқланган эди.

Иш анжомлари: илмоқли штатив ва пробка, препаратка учун асбоблар йиғиндиси, кўз томизгич, пахта, Пеан қисқичи, жомча, 0,14%, 0,25% ва 0,5% сульфат кислота эритмалари, Рингер эритмаси, сувли стакан, ош тузи кристаллари, бақа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Бақа боши очик қолдирилган ҳолда салфеткага ўралади. Кейин қайчининг дами билан бурун тешиги орқасидан тери озроқ кўндаланг кесилади. Кесимнинг икки ён томонидан бақанинг териси танасига қадар қинғир кесилади. Тери қийқиндиси пастга қайтарилади ва суяклар орқали бақанинг бош мияси аранг кўринади. Кичкина қайчи билан бош суяк қопқоғи тепа томондан кесилади. Унинг учун кесилган тери олдидан суяк озроқ кўндаланг қилиб кесилади ва эҳтиёткорлик (мияни жароҳатламаслик учун) билан қайчининг бир дами бош суяк қопқоғининг ич томонига қисилган ҳолда икки томондан суяк қопқоғи кесиб, олиб ташланади ва бош мия очилади. Олий ҳайвонларнинг бош миясига ўхшаб, бақа мияси ҳам беш қисмдан ташкил топган (34-расм).



34-расм. 1) бош мия яримшарлари; 2) оралик мия; 3) ўрта мия;
4) мияча; 5) узунчоқ мия.

Мия сатҳи тампон билан қуритилиб диққат билан кўрилиб, катта ярим шарларнинг пастки қисмидан наштар ёрдамида кесилади. Кесимнинг юқори қисмидаги мия олиб ташланади. Бақа пастки жағидан илгакка илиниб, қон тўхта-гунча кутилади, сўнг ичидан қон эҳтиёткорлик билан олиб ташланади, кесилган сатҳ эса тампон ёрдамида қуритилиб, тажриба ўтказишга киришилади. 0,25% сульфат кислотасининг эритмасидан таъсирловчи сифатида фойдаланиб, орқа оёқларнинг букиш рефлекс вақти аниқланади. Ҳар бир оёқ учун рефлекс вақти 1—2 минут оралиғида 2 марта текширилади.

Метроном уриши 1 минутда 100 марта бўлса, рефлекс вақти 7-12 уриши орасида бўлади. Агар бу вақт қисқа бўлса, кучсизроқ кислота эритмасини олиш керак (0,1%). Ҳар бир аниқлашдан кейин бақанинг панжалари стакандаги сувда яхшилаб ювилади.

Рефлекс вақти аниқлангандан сўнг, пахта тампончалари билан бош миянинг қирқилган жойи қуритилади, сўнг катта бўлмаган ош тузи кристалли қўйилади ва биринчи минутдаёқ рефлекс вақти ўлчанади. Натижада рефлекс вақти тезда чўзилади, мисол 25—35 урилишгача (ёки оёқ 50 марта урилиш давомида тортиб олинмайди, яъни рефлекс йўқ). Сўнг туз кристаллари олинади ва кесилган мия Рингер эритмаси билан ювилади.

Эслатма. Агар туз кристалли қўйилгандан кейин, тортишиш пайдо бўлса, бу миянинг пастки қисмларига туз оқиб кетганидан далолат беради. Мия ювилиб, у эҳтиёткорлик билан пахта ёрдамида қуритилади ва тажриба такрорланади. Сеченов тормозланиши бақа тўла тинч ҳолатда бўлгандагина юзага чиқади.

Таъсирловчи олиб ташлангандан 5 мин ўтгач, рефлекс вақти яна ўлчанади ва рефлекс вақтининг олдинги кўрсаткичларига қайтгани кузатилади.

13-ИШ. ОДАМДАГИ РЕФЛЕКТОР РЕАКЦИЯЛАРНИ ТЕКШИРИШ. ОРҚА МИЯ РЕФЛЕКСЛАРИ. ТИЗЗА ВА АХИЛЛ РЕФЛЕКСЛАРИ

МНС функциясининг асосини рефлектор фаолият ташкил қилиб, бу шартсиз ва шартли рефлексларнинг ўзаро таъсири натижасида энг оддий реакциядан тортиб, то жуда ҳам мураккаб жавоб реакциясининг пайдо бўлишида намоён бўлади.

Шартсиз рефлекс деб, МНС нинг орқа мия, мия устуни ва пўстлоқ ости тугунлари орқали ҳар хил ташқи ва ички муҳит таъсирига доимий бир хил ва туғма реакцияларга айтилади.

Тизза рефлекси. Тизза ўйноғичининг пастидан унинг зич бойламига болғача билан урганда рўй беради. Рефлектор ёй: сон нерви, орқа миянинг 3-4 бел сегментлари. Жавоб реакциялари эса соннинг тўрт бошли ёзувчи мушагининг қисқариши ва оёқнинг тўғриланишида намоён бўлади.

Ахилл рефлекси. Товон (Ахилл) пайига болғача билан уриш ёрдамида чақирилади. Рефлектор ёй: катта болдир нерви (қуймич нервнинг шохи), орқа миянинг 1-2 қуймич сегментлари. Жавоб реакцияси эса оёқ кафтининг букилишидан иборатдир.

Иш анжомлари: неврологик болғача. Иш одамда олиб борилади.

Тажриба ўтказиш тартиби:

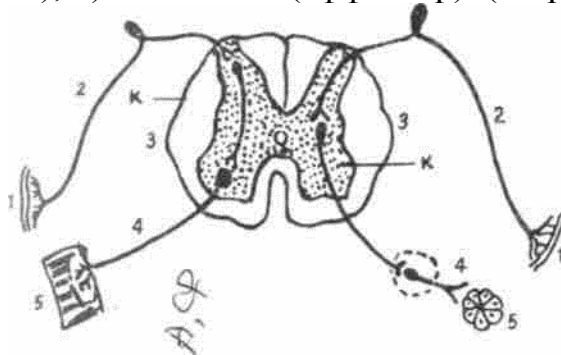
1. Тизза рефлексини текшириш учун текширилувчига курсига ўтириши ва оёқларини чалкаштириш таклиф этилади. Неврологик болғача билан тўрт бошли мускул пайига аста урилади. Ўнг ва чап томондаги рефлекслар солиштирилади.
2. Ахилл рефлексини текшириш тиззасини курсига қўйган текширилувчида олиб борилади. Товон бемалол осилиб туради. Неврологик болғача билан товон пайига аста урилади. Товоннинг букилиш-букилмаслиги кузатилади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар: шартсиз рефлексларга таъриф беринг. Соматик рефлексларнинг рефлектор ёйи схемасини чизинг. Соматик ва вегетатив рефлекслар рефлектор ёйларининг тузилишидаги принципиал фарқларини кўрсатинг.

14-ИШ. ВЕГЕТАТИВ НЕРВ СИСТЕМАСИ. РЕФЛЕКС ЁЙЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ.

(СОМАТИК НЕРВ СИСТЕМАСИ ЁЙЛАРИ БИЛАН СОЛИШТИРИШ)

Рефлектор фаолият чақириш учун кўзғалишнинг босиб ўтган йўлига рефлектор ёйи дейилади. Умумий кўринишда рефлектор ёйининг схемасини бешта қисмдан иборат деб тасаввур қилиш мумкин: 1) рецептор; 2) афферент қисми (афферент нейрон); 3) марказий қисми (оралиқ нейрон); 4) эфферент қисми (эфферент нейрон); 5) ишчи аъзо (эффектор) (31-расм).



31-расм. Соматик ва вегетатив рефлексларнинг ёй схемаси.
1) рецептор; 2) афферент звено; 3) марказий звено;
4) ҳаракатлантирувчи звено; 5) эффектор; К — оралиқ нейрон.

Рефлекс содир бўлиши учун рефлектор ёй бир бутун бўлиши зарур. Ундаги истаган бирор қисмининг ишдан чиқарилиши рефлектор фаолиятнинг йўқолишига олиб келади.

Рефлектор ёйнинг айрим қисmlарини кетма-кет ишдан чиқариш йўли билан уларнинг ҳар бирининг функционал аҳамиятини ўрганиш мумкин.

Иш анжомлари: илмоқли штатив, препаратка учун асбоблар йиғиндиси, жомча, шиша илмоқчаси, пахта, 0,5% ва 1% новокаин эритмаси, сульфат кислотасининг 0,5-1% эритмаси, стакан суви билан, бақа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Орқа мия рефлекслари спинал бақада ўрганилади. Бунинг учун бақанинг боши, унинг жағлари орасига қайчининг дами киритилиб, энсанинг катта тешиклари сатҳидан кесиб олиб ташланади. Пастки жағ қолдирилади ва бақа пастки жағидан штативдаги илмоққа илинади. Тажрибани бир неча минутдан сўнг, спинал карахтлик ҳолати ўтиб кетгандан кейингина бошлаш мумкин.

Стаканга сульфат кислотасининг 0.5% ли эритмасидан қўйилади ва унга бақанинг орқа оёғи болдир товон бўғимигача туширилади, бунда бақа оёғини тортиб олади. Шу тарзда бақа оёғига таъсирот берилгандан то жавоб реакцияси содир бўлгунча кетган вақтни аниқлаш йўли билан рефлекс вақти аниқланади. Ҳимояланиш рефлекси борлиги аниқлангач, бақа оёғини бир неча марта стакандаги сувга тушириш йўли билан терида қолган сульфат кислота қолдиғи ювилади. Бу иш ҳар сафар сульфат кислота билан таъсирлангандан кейин қайтарилиб, миянинг кесилган жойига сув тушмаслигига ҳаракат қилинади. Шундай йўл билан рефлекс вақти аниқланиб, уни кўп жиҳатдан таъсирлаш кучига боғлиқ эканлигини исботлаш мумкин бўлади. Рефлектор ёйни таҳлил қилиш унинг баъзи қисмларини ишдан чиқариш йўли билан амалга оширилади.

Биринчи бўлиб, тери рецептори мустасно қилинади. Бунинг учун бақанинг орқа оёғи териси тиззанинг пастроғидан доира шаклида кесилиб, оёқдан пайпоқни ечгани каби шилиб олинади. Натижада оёқ тери рецепторидан жудо қилинади.

Панжа охирларида терининг қолмаслиги муҳимлиги (агар бирорта панжада сақланиб қолгудек бўлса, панжани қирқиб ташлаш керак, акс ҳолда тажриба чиқмай қолиши мумкин) ни кузатиш зарур. Сўнг бақа оёғи кислота эритмасига туширилади ва рефлекс йўқолганига ишонч ҳосил қилинади.

Иккинчисида, қўймич нервининг афферент толалари мустасно қилинади. Бунинг учун териси олинмаган бошқа оёғидан қайчи билан соннинг орқа юзасидаги териси кесилади. Эҳтиёткорлик билан шиша илгак ёрдамида томирларни жароҳатламай, қўймич нерви ажратилади ва унинг тагидан боғлам ўтказилади. Боғлам орқали нерв кўтарилиб нерв остига унча катта бўлмаган, новокаин билан хўлланган пахта пилиги жойлаштирилади.

Қўймич нерви аралаш ҳисобланиб, унда сезувчи (афферент) ва ҳаракатлантирувчи (эфферент) толалар бор. Новокаиннинг бевосита таъсири натижасида нерв стволидаги импульсларни ўтказиш олдин сезувчи, кейин ҳаракатлантирувчи нерв толаларида тўхтайд.

Орадан 1—2 мин ўтгач, бақанинг оёғи кислотага туширилади, букилиш рефлекси йўқолганига ишонч ҳосил қилинади. Бақанинг орқа терисига 1% сульфат кислотасига хўлланган қоғоз қўйилади. Бунда умумий ҳаракат реакциялари вужудга келиб, новокаин билан таъсир қилинган оёқ ҳам иштирок этади. Демак, сезувчи толаларда ўтказувчанлик йўқолди, ҳаракат толасида эса яна сақланиб қолди.

Агарда нерв узоқ вақт давомида новокаин таъсирида бўлса, унда ўтказувчанлик ҳаракатлантирувчи толаларда ҳам йўқолади. Нервга новокаин таъсир қилина бошлагандан 4—5 мин ўтгач, бақанинг орқасига кислотага

ҳўлланган қоғоз ёпиштирганимизда нерви новокаин таъсирига дучор бўлган оёқ умумий реакцияларда қатнашмайди. Шундан қилиб, нервнинг импульс ўтказувчанлиги фақат сезувчи толалардагина эмас, балки ҳаракатлантирувчи толаларда ҳам йўқолади. Нерв стволида тўлиқ фалажлик ҳолати вужудга келади.

Охирида нерв марказлари ишдан чиқарилади. Бунинг учун орқа мия зонд билан бузилади. Орқа мияни бузгандан сўнг ҳеч қандай рефлексларни чақириш мумкин бўлмай қолади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Дафтарингизга тажриба схемасини чизинг. Рефлекс ва рефлектор ёйига таъриф беринг. Рефлектор ёйнинг қисмларини айтинг ва қисмларнинг аҳамиятини кўрсатинг.

15-ИШ. АНАЛИЗАТОРЛАР. КЎРИШ ЎТКИРЛИГИНИ АНИҚЛАШ.

Ишдан мақсад. Кўриш ўткирлигини аниқлаш.

Кўриш ўткирлиги - кўриш анализатори ажрата оладиган иккита буюм ўртасидаги энг кичик масофадир. Нормал кўз, кўриниш бурчаги 1 градус бўлган иккита нурли нуқтани фарқлаш хусусиятига эга. Бундай кўзнинг кўриш ўткирлиги бир деб қабул қилинади. Кўриш ўткирлигини аниқлаш учун Головин жадвалидан фойдаланилади. Бу жадвал 12 қатор ҳар хил катталиқдаги ҳарфлардан иборат. Ҳарфлар юқоридан пастга тушган сари кичрайиб боради (69-расм).

$D = 50,0$	Ш Б	$V = 0,1$
$D = 25,0$	М Н К	$V = 0,2$
$D = 16,0$	Ы М Б Ш	$V = 0,3$
$D = 12,5$	Б Ы Н К М	$V = 0,4$
$D = 10,0$	И Н Ш М К	$V = 0,5$
$D = 8,33$	Н Ш Ы И К Б	$V = 0,6$
$D = 7,14$	Ш И Н Б К Ы	$V = 0,7$
$D = 6,35$	К Н Ш М Ы Б И	$V = 0,8$
$D = 5,55$	Б К Ш М И Ы Н	$V = 0,9$
$D = 5,0$	Н К И Б М Ш Ы Б	$V = 1,0$
$D = 3,34$	Ш И Н К М И М Б	$V = 1,5$
$D = 2,5$	И М Ш Ы Н Б М К	$V = 2,0$

69-расм. Кўриш ўткирлигини аниқлаш жадвали.

Зарур жиҳозлар: картон парчаси, кўриш ўткирлигини аниқлаш учун жадвал, кўрсатиш учун таёқча.

Ишни бажариш тартиби. Жадвал яхши ёритилган деворга осилади. Синалувчи жадвалдан 5 м узоқдаги стулда ўтиради. Ҳар бир кўзининг кўриш ўткирлиги алоҳида аниқланади. Синалувчи бир кўзини экран (картон парчаси) билан бекитиб туриб, текширувчи таёқча билан кўрсатаётган ҳарфларни эшиттириб ўқийди. Текширишда йирик ҳарфларни кўрсатишдан аста-секин

майдароқ ҳарфларга ўтилади. Хато қилМНСдан ўқиладиган ҳарфларнинг охири қатори кўриш ўткирлигини билдиради. Иккинчи кўз ҳам худди шу тартибда текширилади. Нормал кўзнинг кўриш ўткирлиги 1,0-2,0 бўлади.

Кўриш ўткирлиги қуйидаги формулага асосан ҳисоблаб чиқарилади:

$$V = \frac{a}{D};$$

бунда - V -кўриш ўткирлиги, a -текширилувчи билан табица ўртасидаги масофа, D -нормал кўз шу қатордаги ҳарфларни аниқ кўриши керак бўлган масофа.

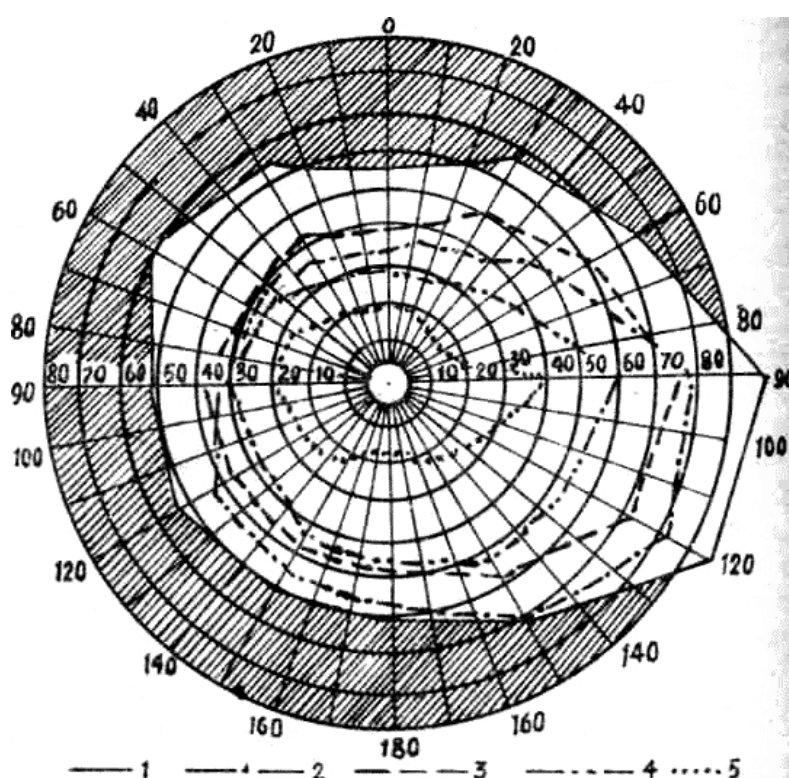
Ишни бажаришга доир тавсиялар: Тажриба натижасини қуйидаги шаклда дафтарга ёзинг:

Текшириладиган кўз	Кўриш ўткирлиги
ўнг	
чап	

Нормал кўзнинг кўриш ўткирлиги билан таққослаб хулоса чиқаринг

16-ИШ. КЎРИШ МАЙДОНИНИ АНИҚЛАШ

Кўз бир нуқтага қараб турганда, атрофдаги кўзга кўринаётган майдони кўриш майдони деб аталади. Одамларда кўриш майдон ҳар хил бўлиб, бу кўз соққасининг формасига, унинг жойланиш чуқурлигига, қош усти ёйи ва буруннинг шаклига ҳамда тўр қаватнинг функционал ҳолатига боғлиқ. Ранг (хроматик) ва рангсиз (ахроматик) кўриш майдони фарқланади. Ахроматик кўриш майдони хроматик кўриш майдонидан катта бўлади, чунки ахроматик кўриш тўр қаватнинг асосан чет (периферик) қисмида жойлашган таёқчаларнинг фаолияти билан боғланган. Ҳар хил ранглар учун кўриш майдони бир хил бўлмай, балки сариқ ранг учун энг катта, яшил ранг учун эса энг тор. Ахроматик кўриш майдонининг чегараси қуйидагича: ташқаридан — 100° гача, ички ва юқоридан — 60° ва пастдан — 65° (75-расм).



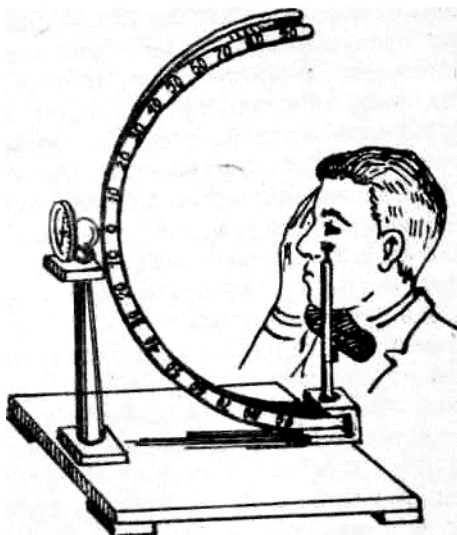
75-расм. Ахроматик ва хроматик кўриш майдонининг периметрик сурати.

Шартли белгилар: 1) оқ-қорани кўриш майдони; 2) сариқ ранг учун кўриш майдони; 3) кўк ранг учун кўриш майдони; 4) қизил ранг учун кўриш майдони; 5) яшил ранг учун кўриш майдони.

Иш анжомлари: Форстер периметри, ҳар хил рангли маркалар (белгилар), циркуль, чизғич, рангли қаламлар.

Тажриба ўтказиш тартиби. Кўриш майдони Форстер периметри ёрдамида аниқланади. Периметр ёруғлик қаршисига ўрнатилади. Текширилувчи ёруғликка нисбатан орқа томони билан ўтиргач, периметр штативининг ўйилган жойига иягини қўяди. Агар чап кўзнинг кўриш майдони аниқланадиган бўлса, ияк таглик (подставка)нинг ўнг қисмига қўйилади. Тагликнинг баландлиги шундай бошқариладики, бунда кўз косасининг пастки чегараси штативнинг юқори чегарасига тўғри келсин. Текширилувчи нигоҳ пе-

риметр марказидаги оқ нуқтага қаратилгани ҳолда, иккинчи кўз қўл билан ёпилиши керак (76-расм).



Периметр ёйи горизонтал ҳолатга қўйилиб, ўлчаш бошланади. Бунинг учун оқ марка ёйнинг ички юзаси бўйлаб 90° дан 0° га томон секин олиб келинади ва текширилувчи оқ нуқтага қараб тургани ҳолда маркани кўраётганини айтиш керак. Текширувчи тўғри келган бурчакни аниқлаб, иккинчи марта яна текширади. Кўзнинг қанча кўп меридиани бўйича кўриш майдони аниқланса, шунча у аниқ бўлади. Бу усулни эгаллаб олиш учун 2 та асосий меридиан: горизонтал (ташқи, ички) ва вертикал (юқори, пастки) бўйича аниқлаш билан чегараланиш мумкин.

Оқ марка рангли маркага алмаштирилиб, юқоридаги усулга асосан ранг кўриш майдони аниқланади ва текширилувчи фақат маркани кўрМНСдан, балки унинг рангини ҳам аниқ билиши керак. Кўриш майдонини кўк ёки бир неча рангларда аниқлаш мумкин.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Текшириш натижаларини жадвалга ёзинг.

Кўриш майдонининг чегаралари

Йўналиши	Кўриш майдонининг градусдаги катталиги	
	Оқ рангга	Яшил рангга
Юқоридан		
Пастдан		
Ташқаридан		
Ичкаридан		

Олинган натижаларга асосланиб, 2 та ранг учун кўриш майдонини чизинг, оқ ва яшил ранглар учун кўриш майдонини таққосланг ва улар ўртасидаги фарқлар сабабини тушунтиринг.

17-ИШ. КЎР ДОҒНИ ТЕКШИРИШ (МАРИОТГА ТАЖРИБАСИ).

Ишдан мақсад: кўр доғи мавжудлигига ишонч ҳосил қилиш. Кўзнинг тўр қаватида шундай бир кичик майдонча борки, у ерда ёруғлик сезувчи рецепторлар йўқ бу кўриш нервини чизиш жойидир. Агар предметдан келаётган нурлар шу доғга тўғри келиб қоса, шу предмет кўринмайди (ёки нурлар кўр доғини кесиб ўтгунча). Кўр доғи сариқ доғдан 3,5-4мм узоқликда туради.

Ишнинг бориши: чап кўз бекитилади (кафт билан тўсилади) қўлга оқ доира ва крест шакли туширилган расмни олиб, оқ крестга нигоҳни қаратадиган ҳолда расмни тазминан 35 см узоқликдан олдинга олиб келинади. Маълум бир масофада (тахминан 20 см) доира кўринмайди. Бу шуни кўрсатадики, ундан келаётган нур кўр доғига тўғри келиб қолади.

18-ИШ. ЭШИТИШ ЎТКИРЛИГИНИ АНИҚЛАШ.

Ишдан мақсад: эшитиш ўткирлигини аниқлаш йўллари билан танишиш.

Эшитиш ўткирлиги деганда, текширилувчининг ўзидан 1 метр нарида диаметри 2-3 мм га тенг шарчани 8 мм баландликдан металл пластинка устига туширилганда ҳосил қилган овозни сеза билиш қобилияти тушунилади. Эшитиш ўткирлиги ҳар бир студентда аниқланади (ҳар бир қулоқ учун алоҳида). Бунинг учун одий усул – 2-3 мм диаметрдаги пўлат шарчани турли баландликдан металл пластинка устига ташлаш усулидан фойдаланиш мумкин. Шарчани 1, 2, 3 мм ва ҳоказа баландликдан ташланади.

1 метр узоқликда ўтирган текширилувчи биринчи бор овозини эшитганда, дарҳол текширувчига айтади. Иккинчи қулоқ ҳам худди шу йўл билан текширилади. Бу усул билан нормал эшитиш ўткирлигига 1 м узоқликдан 8 мм баландликдан тушган 2–3 мм диаметрли шарчани овозини эшита билиш қабул қилинади. Эшитиш ўткирлигини яна бошқа йўл билин аниқлаш мумкин. Текширилувчи экспериментатордан 4–5 м нарига бориб, орқасини ўгириб бир қулоғини беркитади. Текширувчи турли ҳарфларни айтиб, аста–секин текширилувчидан узоқлашади, токи у ҳарфларни адашиб айта бошлагунча. Кўрсатиб ўтилган усуллар элементар ва дағал бўлиб, ҳозирги вақтда клиник мақсадлар учун махсус лампали генераторлар ва аудиометрларда қўлланилади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Эшитиш анализаторлари схемасини чизиб унинг периферик, ўтказувчи ва марказий қисмини белгиланг.

Риннэ тажрибаси (товушни ҳаво ва суяк орқали ўтказувчанлиги).

Ишдан мақсад: Товуш тўлқинларининг ҳаво ва суяк ўтказувчанлигини текшириш. Нормал шароитда ҳаво ўтказувчанлигини суяк орқали

ўтказувчанлигидан юқори бўлади. Бунда қуйидаги тажрибада ишонч ҳосил қилиш мумкин.

Ишнинг бориши: Текшириш студентларда олиб борилади. Жаранглаётган камертонни сўрғичсимон ўсимта олдиға олиб келинади. Товуш эшитилади, аста–секин сўна бошлади ва ниҳоят йўқолади. Товуш эшитилмай қолгани заҳоти камертонни қулоққа олиб келинади товуш яна эшитилади.

Реакциянинг бундай типи (нормал эшитишда) “мусбат Реннэ” деб юритилади. Товуш ўтказувчи аппарат жароҳатланганда эса аксинча ҳодиса рўй беради “манфий Реннэ”. Риннэ тажрибасининг клиник аҳамияти нима?

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Ринне тажрибасининг клиник аҳамиятини ўрганиб, таҳлил қилинг.

19-ИШ. ОДАМДА ҚИСҚА МУДДАТЛИ ЭШИТУВ ХОТИРАСИ ҲАЖМИНИ АНИҚЛАШ

Ташқи муҳитнинг ўзгарувчан шароитларига одам ва олий ҳайвонларнинг индивидуал мослашувининг муҳим фактори ана шу ўзгаришлар тўғрисида олинган ахборотлар ва таассуротлар асосида орттирилган тажрибаларға мувофиқ равишда ўз феъл-атворини ўзгартириш қобилиятидир. Одам хотираси тафаккур ва онг асосида вужудға келувчи омил бўлиб, унинг руҳий камолоти асосини ташкил қилади. Ахборотларнинг ёдда сақланиш муддатига кўра, хотира қисқа ва узоқ муддатли хилларға ажратилади. Қисқа муддатли хотира ахборотларнинг ҳажми ва ёдға тушириш тезлиги, сақланиш мустаҳкамлиги ва хотира изларининг аниқ қайтадан тикланишини характерлайди.

Иш анжомлари: бир хонали рақамлардан тузилган жадвал. Шундай жадваллардан бири қуйида келтирилган.

Қатор №	Қатордаги сонлар миқдори									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	9	7	2							
2.	1	4	6	3						
3.	3	9	1	4	8					
4.	4	6	8	2	5	3				
5.	3	5	1	6	4	8	2			
6.	2	4	7	5	8	3	9	6		
7.	5	8	6	7	4	1	3	9	8	
8.	6	5	8	3	9	2	5	4	8	7

Тажриба ўтказиш тартиби. Қисқа муддатли эшитиш хотираси ҳажмини аниқлаш учун кўп сонлар миқдори танлаб олиниши керакки, текширилаётган одам уни бир марта эшитишидаёқ, хотирасида сақлаши ва аниқ қайтариб бера олиши керак. Ишни гуруҳдаги барча студентларда бир вақтнинг ўзида олиб бориш мумкин. Ўқитувчи биринчи қатордаги сонларни ўқийди. Талабалар уни тўла эшитиб олганларидан сўнг, эслаб қолган сонларини дафтарларига

ёзадилар. Сўнг ўқитувчи иккинчи қатордаги сонларни ўқийди, студентлар, юқоридагидек, аввал эшитиб оладилар, сўнг дафтарларига ёзишади ва ҳ. к. Шундай қилиб, ҳамма қатордаги сонлар ўқилади ва студентлар хотирада сақлаб қолганларини ўз дафтарларига ёзадилар.

Шундан сўнг, ўқитувчи яна ҳамма қатордаги сонларни ўқиб қайтаради, талабалар дафтарига ёзган сонларни текширадилар. Агар 1, 2, 3-қаторлар тўғри ва аниқ кетма-кетликда ёзилган бўлса-ю, аммо 4-қаторда хатолик топилса (сонлар тартибининг ўзгариб қолиши, қатор катталиги, сонларнинг нотўғри ёзилиши каби) у ҳолда хотиранинг ҳажми 3-қатордаги сонлар миқдорига тенг бўлади, яъни беш бўлади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Қисқа муддатли эшитув хотира ҳажми одамда ўртача 7 га тенг бўлади, шунинг учун ўзингизнинг хотирангиз ҳажмини ҳисоблаб, уни қисқа муддатли хотира ҳажмининг ўртача кўрсаткичи билан солиштиринг.

20-ИШ. ЮРАК ҚИСҚАРИШЛАРИНИ ЁЗИБ ОЛИШ (БАҚАДА).

Ишдан мақсад: Кардиография усулини эгаллаш ва юрак фазаларини ўрганиш. Юрак фаолияти уч фазадан иборатдир: бўлмачалар систоласи, қоринчалар ситоласи, ва умумий паузадан иборат. Юрак минутига 75 марта қисқарганда бўлмачалар ситоласи 0,1 секундга умумий пауза – 0,4 секундга юрак цикли ҳаммаси бўлиб, 0,8 секундга тенг бўлади.

Ишнинг бориши: Бақани ҳаракатсизлантириб кўкрак кафаси очилади. Анатомик пинцент ёрдамида қайчи билан перикард аста қийилади. Сўнг юрак учини серфинча билан қимчиб олиниб, энгелман ричангчасини горизантал ҳолатига келтирилади. Ричагга ўрнатилган перони кимограф барабанига яқинлаштирилади ва кимографни ишга солиб, юрак қисқаришлари ёзиб олинади. Иш давомида юракни қуритиб қўймаслик мақсадида Рингер эритмаси билан хўллаб туриш лозим.

21-ИШ. ЮРАК АВТОМАТИЗМИ, СИНУС-БЎЛМАЧА ТУГУНИНИНГ БАҚА ЮРАГИ АВТОМАТИЗМИДАГИ ЕТАКЧИ РОЛИ (ГАСКЕЛЛ ТАЖРИБАСИ)

Вужуддан кесиб ажратиб олинган юракнинг ритмик қисқаришида давом этиш факти, юрак автоматизмининг исботи бўлиб хизмат қилади.

Юрак бир неча автоматизм марказларига эга, бироқ ҳароратнинг физиологик жараёнларнинг ўтиш тезлигига таъсир фактини ҳисобга олиб синус-бўлмача тугунининг юрак автоматизмидаги етакчи ролини исботлаш мумкин.

Агар бақа юраганинг турли бўлимлари иситилса ёки совутилса, унда унинг қисқаришлари частотасининг ўзгариши фақат синус ҳароратининг ўзгаришида содир бўлиб, юракнинг бошқа бўлимлари (бўлмача, қоринча)да ҳароратнинг ўзгариши эса фақат мускул қисқаришларининг кучидагина

кўринадди. Ҳароратнинг таъсир эффеќти (натижаси) ни ажратилган (изоляция) ва ажратилмаган баќа юракларида кузатиш мумкин.

Иш анжомлари: кимограф, штатив, Энгельман ричагчаси, жаррохлик столчаси, препаратка учун асбоблар йиғиндиси, жомча, воронкали термод, сув ҳарорати ўлчагичи, иссиқ сув (36-37⁰С), Рингер эритмаси, баќа.

Тажриба ўтказиш тартиби. Баќа ҳаракатсизлантирилгач, кўкрак қафаси ёрилиб, юрак очилади. Юрак халтадан халос қилинади. Штативга баќали тахтача маҳкамланади ва Энгельман ричагчаси ёрдамида юрак қисқаришлари эгри чизиги - кардиограмма ёзилади. Тик ҳолатда турган юракнинг асосига эса термод олиб келинади ва у орќали ҳар хил ҳароратдаги сув ўтказилади (4-8⁰С, хона ҳароратидаги ва 37⁰ С) ва ёзиш давом эттирилади .

Шундай усул билан юракнинг бошқа қисмларига (қоринчаларга) термод билан таъсир қилиш орќали юрак қисқаришлари сонига ҳарорат таъсирини текшириш ўтказилади.

Ҳарорат таъсири тўхтагандан сўнг организмдан юрак ажратилади, бунинг учун олдиндан аорта ёйлари боғланиб, боғлам юқорисидан кесилади. Веноз синусини жароҳатламаслигини таъминлаган ҳолда ковак веналар кесилади. Агар ажратилиш тўғри бажарилган бўлса, унда баќа танасидан кесиб ажратиб олинган ва физиологик эритмага туширилган юрак узоқ ваќт ишлай олади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Автоматизм тавсифини беринг ва асосий автоматизм марказларининг жойланиш схемасини дафтارينгазга чизинг. Олинган кардиограммани қайдномага ёпиштиринг. Уларга баҳо беринг.

22-ИШ. БАҚА ЮРАГИНИ ТУРЛИ ҚИСМЛАРИНИ АВТОМАТИЯ ДАРАЖАСИНИ ЎРГАНИШ – СТАННИУС ТАЖРИБАСИ.

Ишдан мақсад: Қуйидагиларни исботловчи Станниус тажрибасини такрорлаш.

1. Асосий автоматия марказларини жойлашиши.
2. Автоматия градиентини мавжудлиги.
3. Юрак автоматияси марказларини жойлашиши.

Юрак ритмик равишда қисқаришларни таъминловчи импульслар юракнинг ўзида ҳосил бўлади. Юракни қисқартира оладиган импульслар дастлаб қаерда ҳосил бўлган? Унинг ҳамма қисмлари ҳам бир хил автоматия даражасига эгами? Каби саволларга биринчи марта Станниус тажрибаси жавоб беради. Бу тажриба кетма–кет юрак қимсларини бир – биридан ажратиб қўювчи 3 та лигатура қўшишдан иборат. Тажриба бошланМНСдан аввал баќа юрагини тузилиши билан танишиб чиқмоқ керак. У иккита бўлмача ва қоринчадан иборат бўлиб, унинг бўлмачага веноз синуси ёндош туради.

Иш анжомлари. Препаровка учун асбоблар йиғиндиси, секундомер, Рингер эритмаси, баќа.

Ишнинг бориши: Бақани ҳаракатсизлантириб, юраги очилади ва ҳар бир қисмининг қандай кетма – кетликда қисқараётгани кузатилади. Юракнинг бир минутдаги қисқаришлари саналади ва Станниусни биринчи лигатураси қўйилади. Бу лигатура (ёки ип деса ҳам бўлади) веноз синуси тугуни ажратиб қўйилади, яъни синус билан бўлмачалар ўртасига қўйилади, яъни синус тугуни ажратиб қўйилади. Натижада синусдаги импульслар бўлмачаларга ўта олмайди. Нима юз бергани кузатилади ва синуснинг қисқаришлари сони ёзиб олинади (саналади). Бунда синус аввалги ритмида қисқараверади, бўлмачалар ва қоринчалар эса тўхтаб қолади. Бир неча вақтдан кейин уларнинг ҳам автоматия даражаси намоён бўлади, лекин пастроқ ритмда. Бунинг учун камида 10 минут вақт кетиши сабабли кутиб ўтирилМНСдан, иккинчи лигатурани қўя бошлаш мумкин. Станниусни иккинчи лигатураси атриовентрикулятор тугун соҳасига, яъни бўлмачалар билан қоринчалар ўртасига қўйилади. Агар лигатура тўғри қўйилган бўлса қоринчани қисқариши дарҳол тикланади. Одатда, атриовентрикулятор тугун автоматияси синусниқига нисбатан икки марта камроқ (бу автоматия градиенти деб аталади). Агар лигатура атриовентрикулятор тугундан юқорига қўйилса, унда автоматия маркази фақат бўлмачаларга қаратилган бўлиб, қоринча қисқармай тураверади. Станниуснинг учинчи лигатураси қоринчани пастки бўлма соҳасига қўйилади, яъни юракнинг учи ажратиб қўйилади бунда юрак учи автоматик марказлардан ажратилган бўлиб, ўзи автоматия хусусиятидан маҳрумлиги исботланади. Тажриба ёнида кўргазмалироқ чиқиш учун учинчи лигатура ўрнига юрак учини кесиб кўрсатиш ҳам мумкин. Кесиб олинган юрак учи қисқармайди, кесилмай қолган қисми эса қисқаришда давом этади. Демак, юрак учи қўзгалувчанликка эга бўлсада, лекин автоматик хусусияти йўқ.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Боғламлар қўйиш схемаларини чизинг. Веноз синуси, бўлмача ва қоринча қисқаришлари частотасини ўзгариши жадвалини ҳар бир қўйилган боғламдан сўнг тузинг.

23-ИШ. ЮРАК ТОВУШЛАРИНИ ЭШИТИШ.

Ишдан мақсад: Юрак ишлаётган вақтда ҳосил бўлувчи товушлар билан танишиш.

Юрак ишлаётганда ҳосил бўлувчи товушлар юрак томирлари деб аталади. Уларни кўкрак қафасига кулоқ, ёки ўнгайроқ фонендоскоп қўйиб эштиш мумкин. Соғлом одамларда 2 та асосий тон ҳосил бўлади. Биринчиси бўғиқ паст ва давомлироқ бўлиб, иккинчиси баланд, аниқ ва катта бўлади. Биринчи тон қоринчалар систоласини бошидан ҳосил бўлади ва систолик тон деб аталади. Иккинчи тон яримойсимон клапанларнинг ёпилишидан ҳосил бўлади ва диастолик тон деб аталади. Биринчи тон юрак турткиси проекция қилинган жойда энг яхши эшитилади. Иккинчи тон 2 қобирғааро ораликда чап ва ўнгда тўш суягининг шундай чеккасида яхши эшитилади. Тажриба

студентда олиб борилади. Қалам билан аввал клапанларни проекция қилинган ерлари ва уларни эшитиш жойлари белгилаб олинади.

1. Икки табақали, (митрал) клапан чап қобирга тоғайини тўшга бириккан ерида проекция қилиб, юрак турткиси соҳасида яхши эшитилади.

2. Уч табақали клапаннинг прекцияси тушнинг ўрта чизиғида, 4-қобирғалар тоғайининг тўшга бириккан еридан сал пастроққа жойлашиб, тўш суягининг учида яхши эшитилади.

3. Аорта клапани ҳам тўшнинг ўрта чизиғида, 3 қобирғалар тоғайининг тўшга бириккан ерида жойлашиб, 2 ўнг қобирға аро ораликда яхши эшитилади.

Тонларни бир – биридан ажратишда шуни эсда тутиш керакки, биринчи ва иккинчи тон ўртасидаги пауза кичик, 2 ва 1 тон ўртасидаги давомлироқ. Тинч ҳолатда тонларни эшитиб олгач, текширилувчига бир неча марта ўтириб туриш таклиф қилинади ва яна тонлар эшитиб кўрилади. Юрак қисқаришлари ошади ва тонлар кучаяди.

24-ИШ. ОДАМДА ҚОН БОСИМИНИ АНИҚЛАШ.

Ишдан мақсад: Рива–Роччи усуллари бўйлаб қон босимини ўлчаш усули билан танишиш.

Қон босимининг катталиги организм ички муҳити ҳолатини характерловчи пластик константалардан биридир. Бу босим юрак иши ва томирлар тонуси ҳисобига ҳосил бўлади. Нормада қон босими юрак фазалари: систола ва диастолага қараб ўзгариб туради. Қуйидаги қон босимлар ажратилади.

1. Систолик ёки максимал

2. Диастолик ёки минимал

3. Пульс босими максимал ва минимал босимлар айирмаси.

Соғлом одамда артериал босим 110/70-120/80 мм симоб устуни атрофида бўлади.

Ишнинг бориши: а/ Рива–Роччи усули. Текширилувчи стулга манометрга тескари қараб ўтиради ва чап қўлини столга қўяди. /кийимдан холи/ манжетка шундай боғланадики, у елкада турсада, тўқималарни эзмаслиги керак. Битта қўл билан артерияси аниқланади, иккинчиси билан манжеткага резина баллон орқали ҳаво юборилади. Манжеткадаги босим катталигини манометрга қараб билинади.

Манжеткадаги ҳосил қилинган босим мавжуд систолик босимдан ортиқроқ бўлиши керак, яъни пульс бутунлай йўқолмаслиги керак. Сўнг аста – секин винтли жўмракни очиб, манжеткадаги босимни пасайтириб борилади.

Пульсни пайдо бўлиши максимал /систолик/ босимга тўғри келсин.

б/ Коротковнинг аускультатив усули. Бунда ҳам худди аввалги усулдагидек елкага манжетка боғланади ва ҳаво юборилади. Фарқи шуки, бу усулда артерияга қўлни ЭМНС фонендоскоп қўйилади /тирсак чуқурчасига/. Манжеткадаги ҳаво чиқариб юборила бошлангандан кейин биринчи марта

товушни эшитиш максимал босимга тўғри келади, товушни эшитмаслиги – минимал босимга тўғри келади.

Ўлчаш 3 марта такрорланади ва ўрта сон ҳисобга олинади.

25-ИШ. ОДАМДА КАПИЛЛЯРОСКОПИК УСУЛИНИ КЎРИШ.

Ишдан мақсад: Одам капиллярини текшириш усули билан танишиш.

Капиллярларни кузатиш усулига капилляроскопия деб аталади. Одамда капилляроскопия асбоби ёрдамида олиб борилиб, бу асбоб ёритувчи система бор микроскопдан иборат. Шиллиқ қаватли капиллярлари (лаб, тери), тил, (кулоқ супраси), тирноққа ёпишган тери қисмида капиллярларни кузатиш мумкин. Одамда капилляроскоп асбобида терининг тирноққа ёпишган ерида (лимбада) капиллярларни кузатиш мумкин. Текшириш олдидан тирноқни вазелин билан ёғланади ва микроскоп тагига тўғрилаб кузатиш бошланади (1-2 мин). Кейин бармоқни пробиркага солинган муз билан совутилиб тажриба яна қайтарилади.

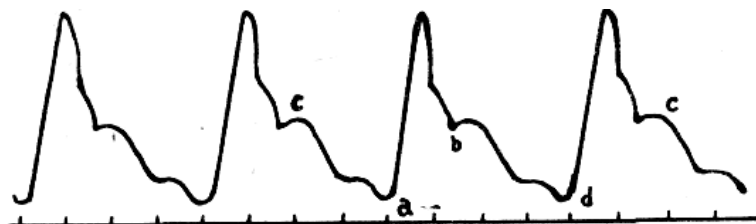
Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Капиллярларни текширишда тирноқни вазелин билан ёғланганда ва муз билан совутилганда кузатиладиган ўзгаришларни таҳлил қилинг.

26-ИШ. АРТЕРИАЛ ПУЛЬСНИ ҚАЙД ҚИЛИШ

Артериал пульс деб, артериал босимнинг тебранишлари туфайли артерия деворларининг ритмик тебранишларига айтилади. Артериал пульс юрак ишини, томирлар ҳолатини ва қон босимининг катталигини ўзида акс эттиради. Пульснинг 4 та асосий хоссаси фарқланади: унинг частотаси, кучи, тезлиги ва қаттиқлиги.

Пульсни қайд қилувчи аппаратлар сфигмографлар дейилади.

Пульс эгри чизиғи – сфигмограмма (59-расм)да қуйидаги қисмлар фарқланади: кўтарилувчи тизза – тўғри, тик, артериянинг кенгайишига тўғри келадиган баланд кўтарилиш (анакрот), учи ва пастга тушувчи тизза - қия чизиқнинг секин тушиши (катакрот) артерия деворининг бўшашиб кетишига тўғри келади.



59-расм. Сфигмограмма.
a,b) чап қоринча систоласи; b,d) диастола; c) дикротик кўтарилиш.

Эгри чизикнинг тушувчи қисми катта бўлмаган бир неча кўтарилишлар билан узилиши мумкин, бу дикротик кўтарилиш деб аталиб, барча эгри чизикда ҳар доим кузатилади. Унинг бошланиши яримойсимон клапанларнинг ёпилишига тўғри келади.

Пульс эгри чизиги юракнинг чап қоринча фаолияти фазаларининг қанча давом этиши ҳақида баъзи маълумотларни бериши мумкин. Эгри чизикнинг кўтарилишидан бошлаб, то дикротик тўлқинигача бўлган ораликда юракнинг систола фазаси давом этади. Диастола дикротик кўтарилишдан бошлаб янги эгри чизикнинг пайдо бўлишига қадар давом этади.

Иш анжомлари: сфигмограф, кимограф. Тажриба одамда олиб борилади.

Тажриба ўтказиш тартиби. 4 та бармоқни текширилувчининг билак артерияси соҳасига қуйиб, томирнинг энг аниқ ураётган жойи аниқланади. Текширилувчининг билагига сфигмограф шундай қилиб ўрнатилсинки, натижада бу артериянинг энг аниқ ураётган нуқтасида бўлсин. Сфигмограмма ёзилади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Артериал пульснинг ва пульс эгри чизигининг алоҳида қисмларининг келиб чиқишини тушунтиринг

27-ИШ. НАФАС ОРГАНЛАРИНИНГ ФУНКЦИОНАЛ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ. ПНЕВМОГРАФИЯ.

Нафас ҳаракатларини ёзиб олиш усулига пневмография деб аталади. Катта одамларда нафас ҳаракатлари минутига 12 дан 20 гача бўлади. Жисмоний иш вақтида эса икки ва ундан ҳам кўп марта ошиб кетади. Пневмография асосан нафас олиш ва чиқаришни давомлиги, тезлиги, нисбий чуқурлиги, нафас олиш организми физиологик ҳолат, тинчлик ва жисмоний ишга боғлиқлигини билиш мумкин. Бу усул кўкрак қафасининг нафас ҳаракатларини ҳаво орқали пневмограф перосига узатиш принципига асосланган.

Ишдан мақсад. Турли физиологик ҳолатларда ёзиб олинган пневмограммани анализ қила билиш.

Ишнинг бориши. Пневмограф асбобини кўкрак қафасининг энг ҳаракатчан қисмига ўрнатилади. Резина найчадаги қисқични олиб туриб манжэткага озгина ҳаво юборилади. Лекин Марей капсуласидаги парда йиғилиб кетмасин. Пневмография тўғри ўрнатилганича ва нафас ҳаракатларини Марей капсуласига узатилаётганига ишонч ҳосил қилгач номограммани ёзиш бошланади.

1. Тинч нафас олганда.
2. Жисмоний ишдан сўнг
3. Чуқур – чуқур нафас олганда
4. Гапириш, шеър айтиш, кулиш вақтида
5. Йўталгандаги нафас олиш

6. Ҳансираш \диспноэ\ бунинг учун аввал текшириш нормал нафас олиш /апноэ/ ёзиб олинган кейин нафасни чиқариб тўхтатилади. 20-30 сек. ўтгандан кейин ҳансираб нафас олиш кузатилади.

7. Альвеоляр ҳаводаги CO_2 ни камайтиришни нафасга тасир этишини ўрганиш. Бу эса гипервентиляция орқали бошқарилади. Текширилувчи тез-тез нафас олади. Сўнг апное /нафасни табиий маълум бир вақтга тўхташи/ ҳолати кузатилади.

28-ИШ. ЎПКА ВЕНТИЛЯЦИЯСИ. ГИПЕРВЕНТИЛЯЦИЯДАН АВВАЛ ВА КЕЙИН СУНЪИЙ АПНОЭ ДАВОМИЙЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Ишнинг бориши: Апноэ – нафаснинг табиий маълум бир вақтга тўхташи демакдир. Унинг давомлилиги қон таркибидаги карбонат ангидрид концентрациясига боғлиқ.

Текширилувчининг кўкрак қафасига манжета боғлаб Марeya капсуласини уланади ва нормал пневмограмма ёзиб олинади нормал нафас чиқарган вақтда текширилувчига нафасни тўхтатиш таклиф қилинади /токи чидагунча/. Сўнгра нафас олиш нормаллашгунча кутиб текширилувчига 5-6 марта чуқур нафас олиб чиқариш /гипервентиляция/ ва сунъий нафасни тўхтатиш таклиф қилинади /токи чидагунча/. Сўнги нафас олиш нормаллашгунча кутиб турилувчига 5-6 марта чуқур нафас олиш чиқариш /гипервентиляция ва сўнги нафасни тўхтатиш таклиф қилинади /албатта ихтиёрсиз равишда нафас олиб юборгунга қадар/. Гипервентиляция аввалги ва кейинги апноэнинг давомлилиги солиштирилади. Нормал ҳолда албатта гипервентиляциядан кейин апноэ давомлироқ бўлади, чунки қонда нафас марказини қитиқлай оладиган даражада CO_2 йиғилувчан бир мунча вақт ўтади. CO_2 - нафас марказини қитиқловчисидир

29-ИШ. ЎПКАНИНГ ТИРИКЛИК СИҒИМИ. СПИРОМЕТРИЯ

Одам тинч нафас олганда 500/300 дан 900 мл гача ҳаво олади ва чиқаради. Бу ҳаво нафас ҳавоси деб аталади. Нормал нафас олгандан кейин яна кўшимча 1500 мл ҳаво олиши мумкин бўлиб, бу кўшимча ҳаво деб аталади. Нормал нафас чиқаргандан кейин эса яна 1500 мл ҳаво чиқариб юбориш мумкин. Буни эса нафас чиқаришнинг резерв қисми дейилади. Ўпканинг ҳаётий сиғими деб чуқур нафас олгандан кейин чиқарилган максималл ҳаво ҳажмига айтилади. Нормада ўпканинг тириклик сиғими аёлларда 2700 мл, эркакларда 3500 мл га тенг. Максималл нафас чиқариб юборилгандан кейин ҳам ўпкада бирмунча ҳаво қолади. Бу қолдиқ ҳаво деб юритилиб, 1200 мл атрофида бўлади. Спирометрия – бу ўпканинг тириклик сиғимини ўлчаш усулидир. Спирометр асбоби 2 та цилиндрдан иборат. Ташқи цилиндрга белгисигача сув тўлдирилган, иккинчиси эса бўш бўлиб, асосига ҳаво тўлдирилган баллон бириктирилган. Ташқи цилиндр орқали металл трубка ўтказилган бўлиб, у

орқали текширилувчи нафас олади. Енгил нафас олиш ҳам баллонгача узатилиб, ички цилиндрни кўтаради. Ҳисоб олиб бориш белгиси алоҳида кўрсатилган.

Ишдан мақсад. Ўпканинг тириклик сифимини аниқлаш йўли билан танишиш.

Ишнинг бориши. 1. Спирометр “0” ҳолатига келтирилади. Металлик трубка охиридаги мундштук марганцовка эритмасида чайилади. Текширилувчи спирометр қаршисига туриб, 2-3 марта чуқур нафас олиб, чиқариб, яна чуқур нафас олиб нафасни спирометрга чиқаради (мумкин қадар қаттиқроқ). Нафас узлуксиз, аста чиқарилиши керак.

2. Кўшимча ҳавони аниқлаш. Цилиндр қопқоғидан пробка олиниб, ички цилиндр қўл билан 3000 мл белгисигача кўтарилади. Текширилувчи бир неча марта тинч нафас олгандан кейин биров нафасни тўхтатади, мундштукни оғзига олиб спирометрдан чуқур нафас олади. Ички цилиндр неча белгигача пастга тушгани белгиланади ва 3000 дан олиб ташланади. Айирма кўшимча ҳаво бўлиб ҳисобланади.

3. Нафас ҳавосини аниқлаш. Спирометр нолга келтирилади. Текширилувчи мундштукни оғзига олиб, тинч ҳолатда ҳавони бурун орқали олиб, нафасни спирометрга чиқаради. 5-6 марта шундай қайтарилиб, олинган сонларнинг ўртачаси аниқланади.

4. Резерв ҳавони аниқлаш. Спирометр нолга келтирилади. Бир неча марта тинч нафас олгандан кейин нафасни чиқариб, биров тўхтагандан кейин мундштукни оғзига олиб, мумкин қадар қаттиқроқ нафасни спирометрга чиқаради. Шкаладаги сон резерв ҳаво ҳажмини кўрсатади. Ишнинг охирида кўшимча, резерв ва нафас ҳаволарини кўшиб, аввалги аниқланган тириклик сифими миқдори билан солиштирилади. Натижалар фарқи 10% дан ошмаслиги керак.

30-ИШ. СЎЛАК АМИЛАЗАСИ ТАЪСИРИДА КРАХМАЛНИНГ ПАРЧАЛАНИШИ

Ишнинг бориши. Иккита пробирка олинади. Улардан бирига одамдан олинган сўлак қуйилади. Иккинчисига шу миқдорда қайнатилган сўлак қуйилади (0,5-1 мл). Кейин ҳар икки пробиркага ҳам 2 мл 0,3% ли крахмал эритмаси (фосфат буферида тайёрланган, рН - 7,12) қуйилади ва 37⁰ сув ҳаммомида 20 минут тугилади. Сўнгра иккала пробиркадаги суюқликни иккита ўлчов колбасига қуямиз ва 1 мл йод реактивидан кўшиб, токи белгисигача дистилланган сув билан тўлдирамиз. Агар қайнатилган сўлак бор колба тўқ кўк рангга бўялса, бунда крахмал парчаланмайди, дея оламиз. Иккинчи колбада ранг ҳосил бўлмаса ёки кучсиз рангга эга бўлса, демак крахмал парчаланган дейилади.

31-ИШ. ОШҚОЗОН ШИРАСИНИНГ ТАРКИБИ ВА ХОССАЛАРИ. ФЕРМЕНТЛАР.

Ишдан мақсад. Ошқозон ширасининг таркиби ва ферментларининг хоссаларини ўрганиш.

Ошқозоннинг шиллик пардасида жойлашган меда безларининг хужайралари шира ишлаб чиқади. Бу безлар 3 хил махсус без хужайралардан – гландулоцитлардан ташкил топган. Асосий гландулоцитлар ошқозон ширасининг асосий таркибий қисми – протеолитик ферментларни синтезлайди, палиетал гландулоцитлар хлорид кислота ажратади ва мукоцитлар деб аталувчи хужайралар ширага шилимшиқ модда ажратади. Ошқозон безлари (асосан фундал қисимдаги безлар) бир кеча кундузда 2- 2,5 литр шира ажратади. Бу шира тиник, рангсиз суюқлик. Ширада 0,3-0,5% миқдорда хлорид кислота бўлгани учун муҳити кислотанинг, рН 1,5-1,8 атрофида. Ошқозон ширасининг хлорид кислотаси ошқозон ва умуман ҳазм тизими фаолияти учун муҳим бўлган қуйидаги вазифаларни бажаради.

1 Ноактив пепсиногенларни фаол пепсинга айлантиради.

2 Пепсинлар фаолияти юзага чиқиши учун зарур булган кислотали муҳитни яратади.

3 Овқат оқсилларини денатурацияга учратади, юмшатади. Натижада уларни парчаланиши енгиллашади.

4 Пилорусни ёпилиб-очиши ва химуснинг ичакка оз–оздан ўтишини бошқарилишида иштирок этади .

5 Ошқозон ва ингичка ичак шиллик пардасидан қонга гормонларнинг ажралишини ўзгартириб, ҳазм тизими фаолиятини бошқаришда иштирок этади.

6 Бактерицид таъсирга эга булиб, ошқозонда микробларнинг кўпайишига йўл қўймайди .

Шира таркибида органик моддалардан аминокислоталар, сут ва сийдик кислота, сийдикчил, пептидлар, оддий ва мураккаб оқсиллар учрайди. Уларнинг умумий миқдори 8–9 г/л. Органик моддаларда энг муҳими ферментлардир. Ошқозон шираси таркибидаги ферментлар оқсилларни кимёвий жиҳатдан қайта ишлашни бошлаб беради.

Ошқозон ширасида ёғларни парчаловчи липаза бор. Аммо бу фермент кислотали муҳитда фаол бўлмайди. Ошқозонда липазанинг фаол бўлиши учун шароит йўқ. Бу фермент эмадиган болалар учун аҳамиятга эга. Уларни ошқозонида рН анча юқори, ошқозон липазаси сутнинг ўзидаги липаза билан бирга эмулция ҳолидаги сут ёғларини парчалайди .

32-ИШ. ЁҒЛАРГА ЎТ СУЮҚЛИГИНИНГ ТАЪСИРИ

Ичак ширасининг ёғларни парчалаши унинг таркибида ўт суюқлигининг борлиги билан боғлиқ. Овқат ҳазм қилиш йўлида ўт суюқлиги жуда кўп функцияларни бажаради, айниқса, ўт суюқлиги ёғларни эмульсияга

айлантириб, кейин уларнинг ферментлар ёрдамида парчаланиши ва сўрилишини енгиллаштиради ёки осонлаштиради.

Иш анжомлари: штатив, лупа (заррабин), буюм шишачалар, пробирка, томизгич, фильтр қоғози, ўсимлик мойи, сув, янги ўт суюқлиги.

Тажриба ўтказиш тартиби. Ўтнинг ёғларга таъсирини 2 та усулда кузатиш мумкин.

1. Буюм шишасига томизгич билан 1 томчи сув ва ўт суюқлиги томизилади. Ҳар бир томчига ўсимлик мойидан озгина қўшилиб, аралаштирилади ва иккала томчи лупа остида кўрилади.

2. Воронкаларга фильтр қоғози жойлаштирилиб, бири сув, иккинчиси эса ўт суюқлиги билан ҳўлланади. Воронкаларни штативдаги пробиркаларга ўрнатиб, уларга 10 млдан ўсимлик мойи қуйилади. Орадан 45 мин ўтгач, филтрланиб ўтган мой миқдори иккала пробиркада ўлчанади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Мойнинг ўт ва сув суюқлиги томчисида тақсимланишини дафтарингизга чизинг. Ўт ва сув билан ҳўлланган фильтр қоғози орқали мойнинг филтрациясини аниқланг ва натижасини ёзинг. Олинган натижаларга асосланиб, ўтнинг мойларга таъсир қилиш механизмини тушунтиринг.

33-ИШ. ИЧАК ШИРАСИНИНГ АЙРИМ ХУСУСИЯТЛАРИ БИЛАН ТАНИШИШ.

Ишдан мақсад: ичак ширасининг айрим хусусиятлари билан танишиш.

Ишнинг бориши: а) ажратилган (Тире усули билан) ичак бўғими ширасининг реакцияси индикатор қоғози ёрдамида аниқланади.

б) амилазининг ҳазм кучини аниқлаш. Иккита пробирка олиб, бирига яхши аралаштирилган ичак шираси, иккинчисига қайнатилган ичак шираси қуйилади. Кейин ҳар икки пробиркага ҳам 2 мл 0,3% ли крахмал эритмаси (фосфат буфериди тайёрланган, рН - 7,12) қуйилади ва 37⁰ сув ҳаммомиди 20 минут тутилади. Сўнгра иккала пробиркадаги суюқликни иккита ўлчов колбасига қуямиз ва 1 мл йод реактивидан қўшиб, токи белгисигача дистилланган сув билан тўлдирамиз. Агар қайнатилган сўлак бор колба тўқ кўк рангга бўялса, бунда крахмал парчаланмайди, дея оламиз. Иккинчи колбада ранг ҳосил бўлмаса ёки кучсиз рангга эга бўлса, демак крахмал парчаланган дейилади.

34-ИШ. АСОСИЙ АЛМАШИНУВНИ ЖАДВАЛ ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ (ЎҒИЛ ВА ҚИЗ БОЛАЛАРДА)

Назарий тушунча. Одам нисбий тинч, ҳеч қандай мускул иши бажармаётган ҳолатиди эрталаб наҳорди, хона ҳароратиди (20—22⁰С да) сарф бўладиган энергия миқдори *асосий алмашинув* деб аталади. Асосий алмашинув соғлом одамди турғун бўлиб, у одамнинг жинси, ёши, бўйи ва тана юзаси,

иклим, организмнинг физиологик ҳолатига боғлиқ бўлган муҳим физиологик константадир.

Асосий алмашинувни аниқлаш учун одамнинг бўйи, ёши ва вазини ҳисобга олган ҳолда тузилган жадваллар — номограм-малардан фойдаланилади. Асосий алмашинув эркакларда аёлларга нисбатан 10% дан ортиқ бўлади, шунинг учун ҳам эркаклар ва аёллар учун алоҳида-алоҳида жадвал тузилган (4, 5-жадвал).

Ишдан мақсад. Синалувчи одамда асосий алмашинув қанча бўлишини ҳисоблаш.

Зарур жиҳозлар: бўй ўлчайдиган асбоб, тарози, асосий алмашинувни ҳисоблаш учун жадвал.

Ишни бажариш тартиби. Текширишда синалувчининг бўйи ўлчанади ва оғирлиги тортилади. Сўнгра иккита қиймат топилади: биринчиси одамнинг бўйи ва ёши бўйича (6, 7-жадвал), иккинчиси оғирлиги бўйича (8-жадвал). Асосий алмашинувни аниқлаш учун иккала қиймат кўшилади. Масалан, синалувчи аёл 21 ёшда, бўйи 168 см, вазни 65 кг. 7-жадвалдан горизонтал чизик бўйича 21 ёш, вертикал чизик бўйича бўйи 168 см, кесишган жойда 213 ккал, 6-жадвалдан 65 кг оғирликка тўғри келадиган 1277 ккал топилади. Топилган ҳар иккала қиймат кўшилса, яъни $213 + 1277 = 1490$ ккал чиқади.

Ҳар бир студент ўзининг жинси, ёши ва вазнига мос келадиган асосий алмашинувни ҳисоблайди.

6-жадвал

Эркакларнинг бўйи ва ёшига кўра суткалик асосий алмашинувни аниқлашда фойдаланиладиган кўрсаткичлар

Бўйи (см)	Ёши (йил)									
	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35
140	553	523	-	-	-	-	-	-	-	-
144	593	568	-	-	-	-	-	-	-	-
148	633	608	-	-	-	-	-	-	-	-
152	573	648	619	605	592	578	565	551	538	524
156	716	678	639	645	612	588	585	571	558	544
160	743	708	659	645	632	618	605	691	578	564
164	773	738	679	665	652	638	625	611	698	684
168	803	768	699	685	672	658	645	631	618	604
172	823	788	719	705	692	673	665	ўз н51	638	624
176	843	808	739	725	712	698	685	671	658	644
180	863	828	759	745	732	718	705	691	678	664
184	883	848	779	765	752	738	725	711	798	684
188	903	868	799	785	772	758	745	731	718	704
192	923	888	819	805	792	778	765	751	738	724
196	-	908	839	825	812	798	785	871	758	744
200	-	-	859	845	832	818	805	791	778	764

**Аёлларнинг бўйи ва ёшига кўра суткалик асосий алмашинувни
аниқлашда фойдаланиладиган маълумот**

Бўйи (см)	Ёши (йил)									
	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35
140	155	146	-	-	-	-	-	-	-	-
144	171	162	-	-	-	-	-	-	-	-
148	187	187	-	-	-	-	-	-	-	-
152	201	192	183	171	164	155	146	136	127	117
156	215	206	190	181	172	162	153	144	134	12
160	229	220	198	188	179	170	160	161	142	132
164	243	234	205	196	186	177	168	158	149	140
168	255	246	213	203	194	197	175	166	156	147
172	267	258	220	211	201	192	183	173	164	154
176	274	270	227	218	712	698	685	671	658	644
180	863	828	759	745	732	718	705	691	678	664
184	883	848	779	765	752	738	725	711	798	684
188	903	868	799	785	772	758	745	731	718	704
192	923	888	819	805	792	778	765	751	738	724
196	-	908	839	825	812	798	785	871	758	744
200	-	-	859	845	832	818	805	791	778	764

**35-ИШ. АСОСИЙ АЛМАШИНУВНИ РИДНИНГ ФОРМУЛА ВА
НОМОГРАММАСИ БЎЙИЧА АНИҚЛАШ.**

Риднинг номограмма ва формуласи асосий алмашинувнинг ўртача статистик нормадан индивидуал катталиги оғиш процентини ҳисоблаб чиқиш имконини беради. Бунда артериал босим, пульс частотаси ва организмдаги иссиқликни ишлаб чиқиш ўртасидаги боғланиш ҳисобга олинади. Бундай ҳолатда олинган натижалар катта аниқликлар билан ажралиб турмасада, бироқ баъзи касалликларда (масалан, тиреотоксикозда) қулай бўлиб, диагностик мақсад-ларда ишлатилиши мумкин. Асосий алмашинув катталигининг 10% гача ортиши нормал деб ҳисобланади.

Иш анжомлари: кушетка, сфигмоманометр, фонендоскоп, секунд стрелкаси бор соат. Рид номограммаси, чизғич. Тажриба одамда ўтказилади.

Тажриба ўтказиш тартиби. Текширилувчи чалқанча ётқизилгач, мускул бўшашган ва эмоционал тинч ҳолатда пульс саналади ва ўнг қўлда бирин-кетин 3 марта 1—2 мин оралиқ билан максимал, минимал артериал босим Коротков усули билан ўлчанади. Ҳисоблаш учун минимал кўрсаткичлар олинади.

Асосий алмашинувнинг нормадан оғиш даражаси Рид формуласи ёрдамида ўтказилади: оғиш даражаси = $0,75 \times x$ (пульс частотаси + пульс

босими $\times 0,74$)—72,1 мин даги пульс частотаси — 76 та. Ҳисоблаш учун мисол: АБ — 120/80 мм. сим. уст. га тенг. Оғиш даражаси = $0,75 \times$

Вазни 200 г бўлган каламуш мушаги орасига 1 мл (5 ТБ) микдоридаги питуитрин юборилади.

Сув синови даврида юборилган питуитрин таъсирида диурезни қайд қилиш 30 мин ва ундан ҳам ортиқроқ вақт давомида олиб борилади. Питуитрин юборилгандан бир неча минут ўтгач (5 миндан кейин), диурез амалда нолгача камаяди. Анурия 20—30 мин давом этади.

Ишни расмийлаштиришга доир тавсиялар. Олинган маълумотларни баённомага киритинг. Диурез интенсивлигининг сув синовиги ва питуитриннинг юборилишига боғлиқлигини акс эттирувчи эгри чизикни чизинг. Питуитриннинг таъсир механизмини тушунтиринг.

36-ИШ. СУТКАЛИК ОВҚАТ РАЦИОНИНИ ТУЗИШ

Назарий тушунча. Организм ўз ҳаёт фаолияти учун зарур энергияни овқат таркибидаги оқсил, ёғ ва углеводлардан олади. Бундан ташқари, овқат энергия запасини узлуксиз тўлдириб туриши билан бирга организм тўқималарининг тикланиши ва қайта қурилиши учун зарур ҳар хил моддалар билан таъминлаб туради.

Овқат рационини тузиш учун овқат маҳсулотлари таркибини, сифати ва микдорини аниқ билиш зарур бўлади. Овқатланишнинг физиологик нормалари одамнинг ёши, жинси, бўйи, вазни, у яшайдиган иқлим шароити, географик жойлашиши, шунингдек, бажарадиган ишининг турига қараб турли одамда турлича бўлади.

Суткалик овқат рационига қўйиладиган талаблар қўйидагича: а) овқат рационининг калорияси суткалик энергия сарфини қоплаши зарур; б) овқат етарли микдорда углеводлар, оқсиллар ва ёғларга, шунингдек, витаминлар, минерал тузлар га бой бўлиши керак; в) овқатни истеъмоқ қилиш вақти тўғри тақсимланган бўлиши зарур. Бир кунда 3 марта: эрталаб, тушда ва кечкурун овқатланиш оралиғи 6-7 соатдан ошмаслиги зарур. Суткалик калориянинг 30% ни эрталаб, 50% ни тушда, 20% ни кечкурун олиш керак; г) катталарнинг касб-кори, болаларнинг ёши, спортчиларнинг эса жисмоний иш характери ҳисобга олиниши шарт; д) истеъмоқ қилинган овқат ҳажми тўйганлик ҳиссини юзага келтирадиган бўлсин; е) истеъмоқ қилинадиган ҳар галдаги овқат таркибига кирадиган моддалар рационал тақсимланган бўлиши керак: оқсил ва ёғларга бой овқатларни кундузги соатларда, сутли ва ўсимлик маҳсулотларидан тайёрланган овқатларни кечкурун тановул қилиш тавсил этилади.

Ишдан мақсад. Овқат рационини тузиш принциплари билан танишиб чиқиш.

Зарур жиҳозлар: овқат маҳсулотларининг химиявий таркиби ва калориясини ифодалайдиган жадваллар.

Ишни бажариш тартиби. Овқат рационини тузиш учун энг аввал суткалик энергия сарфи аниқланади. Бунинг учун хронометрия бўйича кун

тартиби тузилади. Ҳар хил ишларда сарфланадиган энергия сарфи жадвалдан топилади. Жадвалда келтирилган кўрсаткичлардан фойдаланиб, қуйидаги схема бўйича кун тартиби тузиб чиқилади:

Иш тури	Муддати (соат)	1 соатда 1кг вазнга сарфланадиган энергия миқдори (ккал)	Бутун иш давомида 1 кг вазнга сарфланадиган энергия миқдори (ккал)
1	2	3	4

Кун тартиби тузиб чиқилгандан кейин 3-графада белгиланган соатлар қўшилади, улар йиғиндиси 24 соат бўлиши керак. 4-графадаги рақамлар йиғиндиси бир кеча-кундузда 1 кг вазнга сарфланадиган энергия миқдорини ифодалайди. Организм бир кеча-кундузда сарфлайдиган ҳамма энергияни аниқлаш учун 4-графадаги рақамлар йиғиндисини гавда вазнига кўпайтириш керак, бунда суткалик соф энергия сарфи килокалорияларда ифодаланadi. Бу миқдорга организм овқат моддаларни ўзлаштириш учун сарфлайдиган, яъни овқатнинг ўзига хос динамик таъсирини қоплаш учун сарфланадиган энергия миқдори, соф энергия сарфининг 7% қўшилади ва шу билан бир кеча-кундузда сарфланадиган энергия миқдори аниқланади.

Суткалик энергия сарфи аниқлангандан кейин суткалик рационда оқсиллар, ёғлар ва углеводлар қанча бўлиши кераклиги топилади (9-жадвал).

9- жадвал

Одам бир кеча-кундузда сарфлайдиган калориясига кўра суткалик оват рациондаги оқсиллар, ёғлар ва углеводлар миқдори

Овқатнинг	Суткалик калорияси (ккал)							
	2500	2750	2900	3250	3750	3750	4200	4250
Оқсиллар (г)	91	100	110	118	127	135	146	154
Ёғлар (г)	81	89	97	105	113	121	128	135
Углеводлар (г)	340	370	405	435	470	500	535	570

**Гавда вазнининг 1 кг массаси ҳисобига 1 соатда сарфланадиган
энергия миқдори**
(асосий алмашинув энергияси ҳам шунга киради)

Одамнинг фаолияти	Ккал	Одамнинг фаолияти	Ккал
Ухлаганда	0,93	Лаборатория ишларини	
Ётиб дам олганда	0,10	бажаришда	2,16 6,86
Турган ҳолда дам олишда	1,37	Ўтин аралашда	3,10
Тикка турганда	1,30	Қўл билан кир ювишда	4,78
Ювинишда	1,50	Юрганда (6 км соат)	9,30
Кийиниш ва ечинишда	1,69	Юрганда (8 км соат)	10,75
Уй ишларини бажаришда	3,44	Югуришда (12 км соат)	9,00
Китоб ўқишда	1,50	Югуришда (8 км соат)	12,10
Лекция эшитишда	1,50	Югуришда (машқ қилиш)	7,86
Эркин гимнастикада	5,07	Енгил атлетикада	12,30
Спорт гимнастикасида	7,68	Курашда	2,30 5,40
Сузишда	7,14	Бильярд ўйнашда	
Академик қайиқда эшкак эшишда	6,60	Отишда	3,70
Каноэда эшкак эшишда	7,33	Чавандозликда (эркин юрганда)	5,20
Велосипедда юриш	7,73	Чавандозликда (йўрттир- ганда)	4,50
Велосипед спорти машқида	12,00		3,57
Велосипед спорти мусо- бақасида	16,2	Спорт тенниси ўйинида	
		Душга тушганда	

**100 г овқат маҳсулотлари таркибидаги оқсиллар, ёғлар ва углеводлар
миқдори (г) ва калорияси (ккал)**

Маҳсулотлар номи	Оқсиллар	Ёғлар	Углеводлар	Ккал
	3			
Сигир сути	3,3	3,7	4,7	7,7
Қаймоқ	2,1	28,6	3,0	285
Совет сири	21,0	30,0	2,5	380
Қандли, қуюлтирилган сут	6,8	8,3	53,5	324
Сариёғ	0,4	78,5	0,5	734
Ўсимлик ёғи	-	93,8	-	872
Мол гўшти: I категория	15,0	10,0	-	154
II категория	18,0	4	-	106
Қўй гўшти: I категория	14,0	16,0	-	206
Колбаса (севар)	12,0	26,0	-	290
Колбаса (чала дудланган)	13,5	35,0	-	370
Сосиска	10,5	18,0	0,3	205
Тухум	10,6	11,0	0,5	150
Буғдой нон	7,1	1,0	46,5	230
Батон	7,5	1,0	49,5	140
Қанд	-	-	95,5	390
Асал	0,3	-	78,0	320
Шоколад конфет	3,6	35,6	53,1	563
Манний ёрмаси	9,5	0,7	70,1	333
Сули ёрмаси	10,6	2,3	65,1	329
Гуруч	6,4	0,9	72,5	332
Картошка	1,7	-	20,0	89
Оқбош карам	1,5	-	2,2	27
Қизил сабзи	1,3	-	7,6	36
Кўк пиёз	1,1	-	4,1	21
Нўш пиёз	2,5	-	9,2	48
Янги бодринг	0,7	-	2,9	15
Тарвуз	0,4	-	8,8	38
Олма	0,3	-	16,7	70,0
Лимон	0,8	-	92	41
Олча	0,7	-	12,0	52

Тузилган овқат рациони бўйича қуйидаги шартларни:

- а) рациондаги калория суткалик энергия сарфини қоплашини;
- б) рациондаги ҳайвонот маҳсулотида оқсил ва ёғлар миқдори етарли бўлишини баҳоланг.

Овқатланиш режима	Таомнинг тури	Айни таомдаги Озиқ моддалар	Оғирлиги	Озқат таркиби(г)		
				оқсиллар	ёғлар	углеводлар
Эрталаб Тушда Кечқурун	Жами Жами Жами					

Изоҳ. Суткалик рацион жадвал кўрсаткичларидан фойдаланиб тузилади.

37-ИШ. ТУРЛИ КАТЕГОРИЯ КАСБ КИШИЛАРИ УЧУН ОВҚАТ РАЦИОНИНИ ТУЗИШ.

Ишдан мақсад: турли категория касб кишилари учун овқат рационини тузиш принципи билан танишиш.

Рационал овқатланиш одамнинг энергия ва пластик моддаларга бўлган эҳтиёжини қоплаб, соғлиқни ва юқори меҳнат қобилиятини сақлашга, болаларни эса тўғри ўсиши ва ривожланишига қаратилган бўлиши керак.

Катта одамнинг энергияга бўлган эҳтиёжи унинг меҳнатига қараб аниқланади. Шу белгига асосланиб бутун мамлакат аҳолиси 4 категорияга бўлинади (Е.Б.Бабский қўлланмасида берилган). Масалан, 1-категорияга мансуб одамларнинг нормал овқат рационининг калорик қиймати 3000 ккал бўлиб, у ўз ичига 109 г оқсил, 106 г ёғ ва 433 г углевод олиши керак. Овқатли моддалар ўртасидаги нисбат 1:1:4.

Бу нисбат ҳамма группалар учун сақланади.

Ишнинг бориши: овқат рационини турли таблицалар ёрдамида тузилади. Бу таблицаларда 100 г овқатли моддадаги оқсил, ёғ ва углеводлар фоиз ҳисобида берилган бўлиб, уларнинг калорик қиймати ҳам кўрсатилган. Овқат рационини тузишда қуйидагиларга риоя қилиш керак:

1. Овқат рациониди муайян меҳнат тури учун оптимал миқдорда оқсил, ёғ ва углеводлар бўлиши керак.
2. Овқат рационининг калорик қиймати суткалик энергия сарфини тўла қоплаши керак.
3. Рационга витаминлар, минерал тузлар ва сув ҳам киритилиши керак.
4. Рациондаги оқсилнинг 1/3 қисми ҳайвон табиатидаги оқсил ва ёғдан иборат бўлиши керак.
5. Оқсилга бой маҳсулотларни (гўшт, балиқ, нўхат) кундузи, сутли ва ўсимлик маҳсулотларини эса кечқурун берилиши керак.
6. Тушликда иккита иссиқ овқат (1-си суюқ, 2-си қуюқ) ва учинчиси ширинликдан иборат бўлиши керак.
7. Нон оқ ва қора берилиши керак.

8. Бир кунда 4 марта овқатланиш рационалроқ ҳисобланади, шунинг учун тузаётганда биринчи ва иккинчи нонушта, тушлик ва кечки овқатни ҳисобга олиш керак. Агар суткалик калорияни 100% деб қабул қилсак, шундан 25% и эрталабки нонуштага, 15% и иккинчи нонуштага, 45% тушликка ва 15% кечки овқатга тўғри келиши керак. Рацион тузишда қуйидаги таблицадан фойдаланилади:

Овқатланиш режими	Маҳсулот номи	Оғирлиги	Олинган маҳсулот таркибида грамм ҳисобида			Калорияси
			оқсиллар	ёғлар	углеводлар	
1-нонушта						
2-нонушта						
Тушлик						
Кечки овқат						
Умумий:						

38-ИШ. СИЙДИКНИНГ МИҚДОРИ, ТАРКИБИ ВА ХОССАЛАРИ.

Ишдан мақсад. Сийдикнинг миқдори, таркиби ва хоссаларини ўрганиш.

Бир суткада одамдан чиқадиган сийдикнинг умумий миқдори кенг кўламда ўзгариб туради ва ўрта ҳисобда 1,5 литрни ташкил қилади. Сийдикнинг солиштира оғирлиги 1,012-1,020, музлаш нуқтаси $-1,3-2,2^{\circ}\text{C}$. Сийдикда қарийб 4% қаттиқ модда бор. Киши кўп терлаганда, масалан иссиқ иқлим шароитида тер билан сув чиқиб кетганидан сўнг сийдик миқдори камаяди. Бундан ташқари киши ухлаган вақтда, айниқса, қаттиқ уйқу вақтида сийдик ҳосил бўлиши кескин камаяди. Овқатдан сўнг овқатдаги сув ва тузлар ичакдан сўрилиши туфайли концентрацияси ва солиштира оғирлиги паст бўлган сийдик одатда кўпроқ чиқади.

Сийдик таркиби. Буйраклар оқсилнинг парчаланишидан ҳосил бўладиган азотли моддалар – мочевина, сийдик кислотаси, аммиак, пурин асослари, креатин ва индиканни организмдан чиқариб юборувчи асосий йўлдир. Сийдикдаги азотнинг 90% гачаси мочевинага тўғри келади. Сийдикдаги мочевинанинг концентрацияси қарийб 2%. Одатда одам сийдигида 0,5% сийдик кислотаси бор. Нормал сийдикда парчаланмаган оқсиллар бўлмайди. Сийдикда оқсил пайдо бўлиши одатда буйрак касаллигидан дарак беради. Бироқ оғир жисмоний иш вақтида буйрак фильтри ўтказувчанлигининг ортиши сабабли соғлом одам сийдигида ҳам оқсил пайдо бўлиши мумкин. Бу ҳолат бироз дам олишдан сўнг аввалги аслига келади. Қондаги қанд концентрацияси 150-180 мг фоздан ошмаса сийдикда қанд бўлмайди. Фақат гипергликемияда у қандай сабаблар билан келиб чиққанидан қатъий назар,

сийдикда глюкоза бўлади. Бу органик моддалардан ташқари сийдикда унга сариқ ранг берувчи пигментлар ҳам бор. Бу пигментлар ичакда ўтдаги билирубиндан ҳосил бўлади. Билирубин ичакда уробилин ва урохромга айланади. Булар эса ичак девори орқали қонга сўриладида, кейин буйраклар орқали чиқиб кетади. Сийдик билан асосан натрий хлорид (10-15 г), калий хлорид (3-3,5 г), сульфатлар (2,5 г), фосфатлар (2,5 г) каби бир талай анорганик тузлар бир суткада 15-25 г чиқиб кетади.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Алматов К.Т., Алламуратов Ш.И. Одам ва ҳайвонлар физиологияси. - Т.: ЎзМУ, 2004. -580 б.
2. Ноздрачев А.Д., Баранников И.А., Батуев А.С. и др. Общий курс физиологии человека и животных. -М.: Высш. школа, 1991. 1 кн. -511с., 2 кн. -527 с.
3. Коротько Г.Ф. Введение в физиологию желудочно-кишечного тракта. - М.: Медицина, 1987. -220с.
4. Клемешева Л.С., Алматов К.Т., Матчанов А.Т. Физиология кровообращения. Физиология сердца. –Т.: НУУз., 2003. -148 с.
5. Клемешева Л.С., Алматов К.Т., Матчанов А.Т. Физиология кровообращения. Физиология сосудистой системы. -Т.: НУУз., 2004. - 120 с.
6. David Sh et al., Human anatomy physiologi. Boston, Massachusetts. Me Graw Hill, 1996. –1070 p.
7. Покровский В. М., Коротько Г. Ф. Физиология человека: Учебник в двух томах. -М.: Медицина, 2001. -467 с.
8. Райт А., Бростов Д., Мейл Д.М. Иммунология -М.: Мир, 1980. -327 с.
9. Фрименъе Х., Брокле. Основы иммунологии. - М.: Мир, 1986. –54 с.
10. Соколов Е.И. и др. Эмоциональное напряжение и реакции сердечно-сосудистой системы. -М.: Мир, 1980. -242 с.
11. Тигранян Р.А. Гормонально-метаболический статус организма при экстремальных воздействиях. -М.: Наука, 1990. -285 с.
12. Клиническая биохимия под ред. акад., В.А. Ткачука. -М: ГЭОТАР-МЕД, 2002. -358 с.
13. Данилова Н.И., Крышова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. -М.: Высшая школа, 2002. -478 с.
14. Иргашева Г.М. Эволюция, анатомия и функции ЦНС. –Т.: НУУз., 2005. -83 с.
15. Спрингер С., Дейг Г.М. Левый мозг, правый мозг. -М.: Мир, 1977. -256 с.
16. Клемешева Л.М., Алматов К.Т., Матчанов А. Возрастная физиология. – Т.: НУУз., 2002. -123 с.
17. Алматов К.Т., Клемешева Л.С., Матчанов А.Т., Алламуратов Ш.И. Улғайиш физиологияси. -Т.: ЎзМУ., 2004. -1956 с.
18. Батуев А.С. Малый практикум по физиологии человека и животных, Изд-во С-П. ун-та, 2001. -345 с.
19. Розен В.Б. Основы эндокринологии. -М.: МГУ, 1984. -315 с.
20. Киршенблад Я.Д. Практикум по эндокринологии. -М.: Высшая школа, 1969. -255 с.

МУНДАРИЖА

СЎЗБОШИ.....	3
1-ИШ. Физиологик тадқиқотлар учун керакли аппаратлар.....	4
2-ИШ. Бақани ҳаракатсиз ҳолга келтириш.....	11
3-ИШ. Қўзғалувчан тўқималарда биоэлектрик ҳодисалар. Гальвани тажрибалари	13
4-ИШ. Бақанинг болдир мушаги “куч-вақт” эгри чизигининг тузилиши.....	14
5-ИШ. Нерв ва мускулнинг қўзғалувчанлигини таққослаш (мускулни воситали ва воситасиз таъсирлаш).....	16
6-ИШ. Мускулнинг қисқаришини ёзиш ва таҳлил қилиш.....	16
7-ИШ. Нерв-мускул синапсида қўзғалиш ўтказилишининг бузилиши.....	18
8-ИШ. Сеченов тажрибаси.....	19
9-ИШ. Рефлекс вақтини аниқлаш ва рефлектор ёйининг таҳлили.....	20
10-ИШ. МНС да қўзғалишнинг иррадиацияси ва суммацияси.....	22
11-ИШ. Стрихнинг ва наркознинг МНС га таъсири.....	23
12-ИШ. Орқа мия рефлекслари. Марказий тормозланиш.....	24
13-ИШ. Одамдаги рефлектор реакцияларни текшириш. Орқа мия, тизза ва Ахилл рефлекслари.....	25
14-ИШ. ВНС. Рефлекс ёйларининг таҳлили.....	26
15-ИШ. Анализаторлар. Кўриш ўткирлигини аниқлаш.....	29
16-ИШ. Кўриш майдонини аниқлаш.....	31
17-ИШ. Кўр доғни аниқлаш (Мариотта тажрибаси).....	33
18-ИШ. Эшитиш ўткирлигини аниқлаш.....	33
19-ИШ. Одамда қисқа муддатли эшитув хотирасини аниқлаш.....	34
20-ИШ. Юрак қисқаришларини ёзиб олиш (бақада).....	35
21-ИШ. Юрак автоматизми, синус бўлмача тугунининг бақа юраги автоматизмидаги етакчи роли (Гаскелл тажрибаси).....	35
22-ИШ. Бақа юрагининг турли қисмларини автоматия даражасини ўрганиш (Станниус тажрибаси).....	36
23-ИШ. Юрак товушларини эшитиш.....	37
24-ИШ. Одамда қон босимини аниқлаш.....	38
25-ИШ. Одамда капиллярскопик усулини кўриш.....	39
26-ИШ. Артериал пульсни қайд қилиш.....	39
27-ИШ. Нафас органларининг функционал кўрсаткичларини ҳисоблаш.....	40
28-ИШ. Ўпка вентиляцияси. Гипервентиляциядан аввал ва кейинги сунъий апноэ доимийлигини аниқлаш.....	41
29-ИШ. Ўпканинг тириклик сиғими. Спирометрия.....	41
30-ИШ. Сўлак амилазаси таъсирида крахмалнинг парчаланиши.....	42
31-ИШ. Ошқозон ширасининг таркиби ва хоссалари. Ферментлар.....	43
32-ИШ. Ёғларга ўт суюқлигининг таъсири.....	43
33-ИШ. Ичак ширасининг айрим хусусиятлари билан танишиш.....	44
34-ИШ. Асосий алмашинувни жадвал ёрдамида аниқлаш (ўғил ва қиз болаларда).....	44

35-ИШ. Асосий алмашинувни Риднинг формула ва номограммаси бўйича аниқлаш.....	46
36-ИШ. Суткалик овқат рационини тузиш.....	47
37-ИШ. Турли категория касб кишилари учун овқатланиш рационини тузиш.....	51
38-ИШ. Сийдикнинг миқдори, таркиби ва хоссалари.....	52
Фойдаланилган адабиётлар.....	54

