

Стоматологиядағы электрофизикалық емдеу әдістері

ЖАРИЯЛАНДЫ
16.04.2025СІЛТЕМЕ
<https://bilimger.kz/178006/>**Қажықан Дана****Байдуллаева Гульжахан Елтаевна**

Санжар Асфендияров атындағы медициналық университет

Стоматолог

Барлық заттар зарядтар жүйесі болып табылатын молекулалардан тұрады. Сондықтан әр ағзаның күйі ол арқылы өтетін токқа және әсер ететін электромагниттік толқындарға тәуелді. Биологиялық жүйенің электрлік қасиеті басқа объектілерге қарағанда күрделі, және ол иондаржиынтығынан тұрады. Токтың және электромагниттік өрістің ағза ұлпаларына алғашқы әсері физикалық болып табылады. Ағзаға әсер ететін айнымалы ток жиілікке тәуелді.

Жоғары жиілікті (ЖЖ) тербеліс диапазондары: жоғары жиілікті: ЖЖ = (0,2-30) МГц; ультра жоғары жиілік: УЖЖ=(30-300) МГц; аса жоғары жиілік: АЖЖ = 300 МГц жоғары.

Стоматологиялық тәжірибеде физиотерапия көптеген ауруларды күрделі хирургиялық, терапевтік және периодонтальды емдеудің бөлігі ретінде қолданылады. Ауыз қуысы ауруларының алдын алу үшін физиотерапия әсіресе тиімді болып табылады.

Стоматологиядағы физиотерапия бұл - емдік мақсатта жеке физикалық факторларды (электрлік, магниттік импульстар және т.б.) қолдану болып табылады.

Жоғары жиіліктегі терапия әдістері дарсонвализация және диатермия. Алғашқысын француз физиологы және дәрігері Дарсонвал ұсынған. Дарсонвализация әлсіз жоғары жиілікті разрядпен нерв талшықтарына

тері мен шыршықты қабықшасы арқылы әсер етіледі.

Электродтқа айнымалы жоғары жиілікті кернеу (бірнеше киловольт) беріледі. Бұл кезде ток өте әлсіз және өшетін тербеліс жағдайында болғандықтан ұлпаларда жылулық эффект тудырмайды. Жиілігі — 500 кГц. Стоматологияда бұл әдіс ауыз қуысының әртүрлі ауруларын емдеу және алдын алу үшін қолданылады.

Ол стоматологияда қызыл иек пен тіс эмальын нығайту үшін, жоғары жиілікті, жоғары вольтты және төмен күшті импульстік тоқты қолдануға негізделген пародонт ауруларының алдын алу және емдеу үшін, сондай-ақ косметология және дерматологияда белсенді қолданылады. Дарсонвализация анальгетикалық әсерге ие, пародонт ұлпаларының трофизмін, қан тамырларының функционалды жағдайын жақсартады, лейкоциттердің миграциясын күшейтеді, ұлпаның реактивтілігін арттырады, осылайша жергілікті иммунитеттің деңгейін жоғарылатады және қызыл иектің ауруларына тұрақты оң терапиялық нәтиже береді.

Стоматологияда дарсонвализацияны қолдану:

1. Қабыну пародонт ауруларын емдеу: пародонтит, гингивит, пародонт ауруы.
2. Ауыз қуысының шырышты қабығының ауруларын емдеу: стоматит, хейлит, ойық жаралы зақымданулар.
3. Ауырсыну синдромдары кезінде ауырсынуды басу: жұлғаннан кейінгі ауырсыну (тісті жұлғаннан кейін), тригеминальды невралгия,
4. Ұлпалардың регенерациясын ынталандыру: операциядан кейінгі жағдайлар, шырышты қабықтың жарақаттарын емдеу.

Терапевтік диатермия (терең жылу беру) — ағзаның ішкі бөліктерінде жатқан ұлпаларды жоғары жиілікті жылу беру арқылы емдеу әдісі. (Жиілігі 1 — 2 МГц).

Диатермия - стоматологияда қабыну ауруларын емдеу, ауырсынуды жеңілдету және ұлпаның регенерациясын жеделдету үшін кеңінен қолданылатын физиотерапияның тиімді әдісі.

Стоматологияда диатермия емдік және хирургиялық әсер ету үшін қолданылады.

Диатермияның әсер ету механизмі: 1. Жоғары жиілікті ток ұлпаларда температураның жергілікті жоғарылауын тудырады. 2. Жылу әсері қан айналымын жақсартады, зат алмасу процестерін жеделдетеді және спазмды жеңілдетеді.

Диатермияның стоматологияда қолданылуы:

1. Қабыну пародонт ауруларын емдеу: пародонтит, гингивит.
2. Ауырсыну синдромдары үшін ауырсынуды басу: созылмалы тригеминальды невралгия, шайнау бұлшықеттер аймағындағы бұлшықет спазмы.
3. Травматикалық жарақаттардың терапиясы: шырышты қабық пен жұмсақ ұлпалардың зақымдануынан кейін жазылуды жеделдету.
4. Операциядан кейінгі оңалту: ауыз қуысында операциядан кейін қабынуды азайту және регенерацияны жеделдету.
5. Созылмалы қабыну процестерін емдеу: жақ-бет аймағындағы ұзақ және баяу қабынуды емдеу.

Диатермия стоматологияда коагуляция мақсатында да қолданылады. Тірі ұлпаның коагуляциясы жоғары температураның әсерінен электр энергиясын жылу энергиясына айналдыру нәтижесінде жүреді.

Электрод астындағы тері және тері асты жасушалары арқылы ток өткенде олар тармақталады да, терең аймақтардағы ток өткізгіш ұлпаларда джоульдік жылу бөлініп шығады.

$$Q = I^2 R t \quad (1)$$

Джоуль-Ленц заңы бойынша түзілетін жылу мөлшері ток күші, әсер ету уақыты және өткізгіш кедергісі артқан сайын артады.

Хирургиялық диатермия — ағзадағы алып тастауға жататын ұлпаларды жоғарғы жиілікті ток арқылы қыздыра отырып бұзуарқылы іске асыратын әдіс.

Үлкен электрод арқылы ұлпаға диатермиялық ток (ДТ) берілсе, ұлпа астындағы қыздыру температурасы жоғары болмайды, науқаста жағымды жылу сезімі пайда болады.

Егер ток шағын аймаққа шоғырланса, онда барлық жылу энергиясы нүктелік ауданға шоғырланып, температура күрт көтеріліп, жоғарғы

мәнге ие болады, қайтымсыз ақуыз коагуляциясы пайда болады, және мұндай коагуляция диаметрлік ток әсерінен болатындықтан, оны диатермокоагуляция деп атайды.

Бұл әдіске негізінен диатермокоагуляция немесе нүтелік электродпен пісіру және электротомия немесе ұстара тәрізді электродпен алынған ұшқын арқылы ұлпаларды тарау әдістері жатады (2-сурет а,б).

Микробиологиялық зерттеулер көрсеткендей, диатермокоагуляция созылмалы периодонтитпен ауыратын тістердің түбір өзектерінде зарарсыздандыру әсері болмайды және тек кейбір жағдайларда ғана бактериостатикалық әсер көрсетеді, микробтардың морфологиялық құрылымын өзгертеді.

Ұлпаларда жоғары жиілікті энергияның жылуға айналуы нәтижесінде пайда болатын жылу тамырлардың кеңеюін тудырады, ұлпаның қоректенуін және патологиялық қабыну өнімдерінің кетуін күшейтеді.

Индуктотермия — майысқақ кабельден жасалған спираль арқылы өткен электр тогы тудыратын жоғары жиілікті магнит өрісінің әсері арқылы емдейтін әдіс. Тербеліс жиілігі 10-15 МГц. Жоғарғы жиілікті магнит өрісі ұлпаларда құйынды электр тогын тудырып, энергиясы жылуға айналады. (3-суретте үзік сызықтар магнит өрісінің), ал құйынды токтар (үздіксіз немесе тұтас сызықтар) электролит ерітінділерінен тұратын ток өткізетін ұлпаларда түзіледі.

Индуктотермия кезінде бөлінген жылу мөлшері магнит өрісінің индукциясына B , жиіліктің квадратына және ерітіндінің электрөтімділігіне тура пропорционал:

Электромагниттік тербелістер биологиялық жүйеге әсер еткенде ағзада жылу бөлініп шығады. Айнымалы электр өрісіндегі биологиялық ұлпаларда ығысу және өткізу токтары пайда болып, зат алмасу процесі жақсарады. Физиотерапевтік бұл әдіс — УЖЖ-терапия әдісі деп аталады. УЖЖ терапия әдісі стоматологияда жақ-бет аймағының қабыну ауруларын негізгі терапевтік немесе хирургиялық емдеуден кейін қосымша әдіс ретінде белсенді қолданылады.

УЖЖ терапия қабынуға қарсы, спазмолитикалық, ауыруды басатын

әсерге ие, зақымдалған ұлпалардың регенерациясын ынталандырады, сілекей бөлінуін арттырады.

Тіс ауруларында (альвеолит, гингивит, периодонтит, жарақат) – УЖЖ қызыл иектің (десен) қан айналымын арттырады және ауырсынуды азайтады.

Сонымен қатар, бұл процедура патогендік бактериялардың өміршеңдігін тежейді.

Электромагниттік тербелістер биологиялық денеге әсер еткенде ағзада жылу бөлініп шығады. Айнымалы электр өрісіндегі биологиялық ұлпаларда ығысу және өткізу токтары пайда болып, зат алмасу үрдісі жақсарады. Осы мақсатта медицинада ультражоғары жиілікті аппарат көптеген ауруларды емдеу үшін қолданылады. Физиотерапевтік бұл әдіс — УЖЖ-терапия әдісі деп аталады. УЖЖ-терапия сүйек және қан тамырларындағы қабыну процесстерін, невралгияны, бронхиальды астманы және басқа да ауруларды емдеуде қолданылады. УЖЖ-терапия – ультра жоғары жиілікті (30-300 МГц) айнымалы электр өрісімен ұлпалар мен мүшелерге әсер ететін, кең тараған физиотерапевтік әдіс. УЖЖ электр өрісінің физиологиялық әсері айнымалы электр өрісінің ағза ұлпаларының молекулалары мен иондарына әсеріне негізделген. Нәтижесінде, ұлпалардан биохимиялық және физиологиялық процестерді активтендіруге алып келетін жылу бөлініп шығады. Бөлінетін жылу ұлпалардың диэлектрлік өтімділігіне, меншікті кедергісіне және электромагниттік тербелістердің жиілігіне тәуелді. Сәйкес жиіліктерді таңдай отырып, керекті ұлпалар мен мүшелерден жылу бөлінуді жүзеге асыруға болады. УЖЖ өрісте электрометтерді қыздыру иондардың қозғалыс нәтижесінде болады, яғни ток өткізгіштіктің. Ток энергиясы ішкі энергияға айналады.

Электролиттен бөлініп шығатын жылу: (2)

мұндағы - электр өрісінің кернеулігі, - электролиттің меншікті кедергісі.

Электр өрісінің ЖЖ әсерінен диэлектрикте дипольдік молекулалардың үздіксіз ориентациясы болады.

Диэлектриктегі жылу мөлшері: (3)

мұндағы - циклдік жиілік, - диэлектрдің салыстырмалы диэлектрлік

өтімділігі, Е- өріс кернеулігі, - диэлектрлік шығын бұрышы.

Ағзада электролит пен диэлектриктің қасиеттері бар ұлпалар бар, сондықтан УЖЖ өрістің әсерінен ұлпалардан бөлінетін жылу мөлшері:

(4)

40,58 МГц жиілікте диэлектриктің қыздырылуы электролиттерге қарағанда қарқынды.

Сонымен қатар биологиялық зерттеулерде аса жоғары жиілікті қолдану диэлектрик қасиеттерімен ұлпаның гидратация дәрежесін анықтауға мүмкіндік туғызады. Емдеу мақсатында сантиметрлік диапазондағы жиіліктері 460 МГц () және 2375 МГц () электромагниттік толқындармен ағза ұлпаларына әсер ету микротолқынды терапия деп аталады. Әсер ету дененің беткі сәйкес қабатын арнайы сәулелендіргіштің көмегімен сәулелендіру арқылы жүзеге асырылады. Сантиметрлік толқындар ағза ұлпаларының беткі қабаттарынан жұтылады. Олардың алғашқы әсері электролит ерітінділеріндегі иондардың тербелісімен, диэлектриктерде полярлық молекулалармен түсіндіріледі. Сондықтан олардан жылу бөлініп шығады. Мұндай жағдайда микротолқындардың әсері етуі УЖЖ электр өрісінің әсер етуімен ұқсас. АЖЖ тербелісінде су молекуласы бағытталу тербелісінде айырықша мәнге ие болады. Сондықтан толқынның ең көп жұтылуы және жылудың бөлінуі судан тұратын ұлпаларда, мысалы, бұлшық етті ұлпа және қанда, аз болуы — майлы ұлпаларда. Осындай қасиеттерімен микротолқынды терапия УЖЖ терапиясынан ерекшелінеді.

УЖЖ- терапия аппараты

УЖЖ — терапия аппараты құрылысының негізін сәйкес жиілік пен қуатты гармониялық тербелістердің генераторы құрайды. (сурет-8, 9) Барлық аппараттарға тән ерекшелік тербелмелі контурдың болуы. Тербелмелі контурға адам денесіне жапсырылатын электродтар тіркеледі. Мұндай контурларды терапевтік деп атайды. Тербелмелі контурдың болуы қауіпсіздік техникасы тұрғысынан міндетті, себебі генератордың өзіне ЖЖ тербелістерден басқа лампаларды қоректендіретін жоғары кернеулер жұмыс жасайды. Ауру адамға бұл кернеулердің зиянды әсерлері болмас үшін, жанасатын t электрод L;C тербелмелі контурға

қосылады. Терапевтік контурға әр түрлі электрлік параметрлері бар объектілер қосылатындықтан, терапевтік контур әр процедурада резонанс құбылысына бейімделуі қажет. Бұл үшін конденсатор айнымалы сыйымдылыққа ие болады. Пациент қауіпсіздігі үшін УЖЖ- терапия аппараты схемасына ТК қосылған. ТК анодтың тербелмелі контурмен байланыс орамымен байланысқан (BC). Үлкен қуат алу үшін ТК, айнымалы Ст конденсатордың көмегімен резонансқа бейімделуі. УЖЖ электр генератормен өрісінің пациентке әсері электродтардың көмегімен жүзеге асады. Аппараттың барлық электр схемасы металл корпусқа ендірілген. Жеке элементтері экрандалған. Басқару элементтері алдыңғы панельде орналасқан және сәйкес жазулары бар.

Стоматологиядағы УЖЖ терапиясы УЖЖ құрылғысының арнайы конденсаторлық пластиналары арқылы адам ағзасына әсер ететін айнымалы ультра жоғары жиілікті (30-300 МГц) электр өрісін пайдалануға негізделген.

Электродтардың арасында электр өрісінің кернеулігінің таралуы электродтардың өлшеміне, олардың ара қашықтығына және өзара орналасуына тәуелді. Таралуды ДА- дипольдік антеннаның көмегімен зерттеуге болады. ДА- екі өткізгіш, екі ортасына жартылай өткізгішті диод қосылған. ДА миллиамперметр жалғанған. ДА контурындағы ток күші УЖЖ электр өрісінің кернеулігіне пропорционал. ДА ағаш рейканың шетіне орналасады, вертикаль және горизонталь бағыттарда жылжиды. Бағыттаушы рейкада әр сантиметр сайын бөлікке бөлінген.

Бұл ДА-ң электродтарға қарағандағы орнын анықтауға мүмкіндік береді.

Гальванизация және емдік электрофорез

Тұрақты токтың (ондаған миллиампер) адам ағзасына аз күшпен әсер етуге негізделген емдік әдіс гальванизация деп аталады. Гальванизацияда тұрақты ток сәйкес көзден ағза ұлпасына металл электродтар мен өткізгіштердің көмегімен жалғанады. Олар қорғасын және қалайы пластикалардан тағайындалады. Тұрақты токтың ағза ұлпаларына бірінші ретті әсері зарядталған бөлшектердің ұлпа электролиттеріндегі зарядталған бөлшектердің орын ауыстыруынан

болады. Бұл жағдайда иондардың әртүрлі қозғалғыштығының нәтижесінде, бастысы мембраналарда тосылуы және клеткаларда, қоршаған сұйықтықтарда иондардың концентрациясының өзгеруі болады. Иондық ортадағы өзгеріс клеткалардың функционалдық күйінің өзгеруіне, яғни қозуына немесе тежелуіне алып келеді. Иондардың жергілікті концентрациясы қышқылдық-сілтілік тепе-теңдік және ағза ұлпаларына бірінші ретті әсерінің негізінде поляризациялық құбылыс жатыр. Ұлпалардың жасушаларының күйінің функционалдық өзгеруі (әсіресе нервтік рецепторлардың) нервтік гуморальдық немесе флекторлық жолмен ағзаның келесі буындарының реакциясын тудырады, олар өз кезегінде жеке мүшелермен жүйелердің бүкіл ағзаға әсерін тигізеді. Гальванизацияны тұрақты токтың көмегімен ағза ұлпаларына дәрілік заттарды енгізумен байланыстырады. Мұндай заттардың ерітінділеріне электродтардың астындағы жапсырмалар батырылады. Процедура емдік электрофорез деп аталады.

Стоматологияда тұрақты ток әртүрлі ауруларды емдеу үшін, сондай-ақ электрофорез көмегімен ұлпаларға препараттарды енгізу үшін қолданылады. Тұрақты ток әдісі ұлпадағы метаболикалық процестерді жақсартуға және ауырсуынуды басу мақсатында кеңінен қолданыла бастады.

Әсер ету механизмі:

1. Электрофорез: Тіс пен қызыл иектің ұлпасына белсенді заттарды (мысалы, кальций, фторид, антисептиктер) енгізу үшін тұрақты токты қолдану.

2. Гальванизация: әлсіз тұрақты токтың ұлпаға әсері қабыну үрдісін жеңілдетеді және қан айналымын жақсартады.

3. Жүйке ұштарының жергілікті тітіркенуі: Токтың жүйке ұштарына әсер ету арқылы ауруды басу әсері болып табылады.

Тұрақты токтың ұлпаларға әсері денсаулықты жақсарту, ауырсуынуды жеңілдету және қалпына келтіруді тездету үшін стоматологияда кеңінен қолданылатын қауіпсіз және тиімді емдеу әдісі болып табылады.

Гальванизация және электрофорез – кариестің алдын алу және пародонт ауруларын емдеу үшін, сонымен қатар күрделі кариесті емдеуде әртүрлі

дәрілік заттарды қолдану арқылы каналішілік электрофорез үшін қолданылады.

Гальванизация мен емдік электрофорез процедурасы үшін (40-60 В) тұрақты кернеу көзі қажет, әртүрлі процедураларда ток күшін басқаруға арналған потенциометрмен жабдықталады. Мұндай көз ретінде электронды-лампалы немесе жартылай өткізгішті түзеткіштер қолданылады.

ҚМ АА Куәлік нөмірі: **KZ45VPY00102718** — ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі

© 2026 **Bilimger.kz** Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.