

УДК 616.742:615.841(09)

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ МЕТОДІВ ЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ЖУВАЛЬНОЇ МУСКУЛАТУРИ

Кузь В. С.

Вищий державний навчальний заклад України "Українська медична стоматологічна академія"

У даній статті висвітлюються питання впровадження і використання електростимуляційної терапії в різних галузях медицини, у тому числі і в стоматології. Також описуються фізичні процеси, що відбуваються в тканинах при дії на них стимуляційних подразників. У роботі указуються прилади, за допомогою яких здійснюється електростимуляція тканин. При аналізі різних джерел літератури зроблений висновок, що електростимуляція має судинорозширювальну дію, забезпечуючи поліпшення кровообігу і трофіки уражених тканин, що сприяє підвищенню ефективності лікування.

Ключові слова: електростимуляція, електроди, нервово-м'язовий апарат.

Вступ

Електростимуляція дозволяє дослідити функціональний стан м'язів при різних фізіологічних і патологічних змінах, а також отримати інформацію про стан і збереження іннервації на різних рівнях. Цей метод також сприяє скороченню терміну реабілітації хворих з різними патологічними станами нервово-м'язового апарату.

Історія розвитку електростимуляції починається багато років тому. Першим лікарем, що застосував пряму електростимуляцію нерва, був італійський лікар-фізіолог Л.Гальвані. Це він вперше звернув увагу на виникнення скорочень підвішених на мідних крюках нервово-м'язових препаратів жаби при зіткненні їх із залізними ґратами. У ХІХ столітті вивчалися і розроблялися різні методи електростимуляції. Основні закономірності щодо електростимуляції нервово-м'язового апарату були сформульовані німецьким фізіологом Е.Пфлюгером в середині ХІХ століття і використовуються по теперішній час. Поява комп'ютерів дозволила створити стимулюючі імпульси будь-якої форми, при цьому форма імпульсу може змінюватися автоматично за заданою програмою або під впливом зворотнього біологічного зв'язку в процесі однієї процедури.

Електростимуляція - метод лікувальної дії імпульсними струмами в цілях зміцнення і відновлення працездатності м'язів і нервів. Під дією на м'яз мікрострумів відбувається нормалізація метаболічних процесів в окремих м'язових волокнах, а також поліпшення мікроциркуляції. Цей ефект особливо важливий в реабілітації і естетичній медицині, оскільки він дозволяє проводити неоперативний ліфтинг обличчя і тіла з тривалим збереженням результатів.

За допомогою електростимуляції можна досліджувати моторну відповідь м'язів і швидкість розповсюдження збудження по периферичних нервах, потенціал дії нерва і швидкість проведення збудження по сенсорних волокнах, досліджувати пізній нейрографічний феномен. Стимуляційну ЕМГ можна використовувати комплексно при топічній діагностиці уражень периферичних нервів.

Під час проходження імпульсного струму через тканини в моменти його наростання і спаду у напівпроникних клітинних мембранах відбувається скупчення однойменно заряджених іонів. Велика кількість останніх приводить клітину в стан збудження, що викликає рухову реакцію (скорочення), якщо імпульсним струмом впливають на руховий нерв або м'яз. При подачі на нервово-м'язовий апарат імпульсного струму частотою від 5-15 до 150 Гц спостерігаються тетанічні скорочення, близькі до довільних рухових. Крім виникаючого рухового збудження і скорочення, імпульсні струми підсилюють крово- і лімфообіг, стимулюють обмінно-трофічні процеси, направлені на енергетичне забезпечення задіяних м'язів.

Електростимуляція у відновному лікуванні периферичних (м'явих) парезів і паралічів (обмеження активних рухів), а також гіпотрофії м'язів (схуднення) унаслідок тривалої гіподинамії, тривалій іммобілізації гіпсовою або іншою пов'язкою проводяться апаратами, що видають прямокутні імпульси з тривалістю імпульсу до 100 мілісекунд і більше, амплітудою до 100 вольт, частотою проходження імпульсів від 1 імпульсу в 2 секунди до 30-150 імпульсів в секунду.

До апаратів, за рахунок яких можна проводити електростимуляцію, відносяться:

вітчизняні апарати: «АСМ-2», «АСМ-3», «УЕІ-1», «ІСЕ-01», «ЕСЛ-2», Електростимулятор «ЕС-50-1», «Нейропульс», Електронейростимулятор «ЕНС-01», «Нейрон-1», «ЕДАС-01». До цієї ж групи апаратів відноситься розроблений в Російському науково-дослідному нейрохірургічному інституті ім. проф. А.Л.Поленова електростимулятор нервів і м'язів «ЕС-Д».

зарубіжні апарати: «TUR RS-10», «TUR RS-12», «TUR RS-21» (ГДР), «Універсал-нейротон-726S» (фірма Siemens), «Denatron 438», «Endomed-CV405» (фірми Enraf Nonius).

Апарати, що видають діадинамічні струми (ДДТ) типу: «Тонус-1», «Тонус-2», «Біпульсатор», «Diadinamic DD-5A», «Dinamed», «Neuroton», «Sonodynator» та ін., а також синусоїдальні модульовані струми (СМТ) типу «Ампліпульс» не придатні для електростимуляції м'язів при пошкодженнях і захворюваннях нервів з

такими проявами як гіпотрофія м'язів.

Проведення електростимуляції потребує використання електродів, причому при наскірному накладенні застосовують прямокутні або круглі електроди різних розмірів. Для стимуляції дрібних м'язів особи, а також нервів використовуються переважно точкові липкі електроди невеликих розмірів.

Шкіра в місці накладення електродів знежирюється спиртом. Активний електрод накладають на моторну точку м'яза, референтний - на ділянку сухожилля цього м'яза або на кістковий виступ, розташований дистальніше активного електроду. Заземлюючий електрод розміщують між відповідним і стимулюючим електродами. Стимулюючий біполярний електрод накладають в проекції нерва, що іннервує даний м'яз, в місці найбільш поверхневого його розташування.

При стимуляції поперечно-смугастих м'язів електроди розташовують на певних ділянках - рухових точках нервів і рухових м'язів. Рухова точка нерва представляє ділянку, де нерв поверхнево розташований під шкірою і доступний дослідженню. Рухова точка м'яза представляє місце, відповідне рівню входження рухового нерва в м'яз - зону найбільшої його збудливості. Для визначення місцезнаходження рухових точок використовують таблицю Ерба. Знайдені рухові точки обкреслюють, щоб при подальших процедурах не шукати їх знов.

Методика дії на скелетні м'язи може бути одно- або двополюсною. При однополюсній (уніполярною) методиці один електрод (активний) невеликої площі (5-7 см²) розташовують на руховій точці м'яза або нерва, другий — більшої площі (100—150 см²) — в області відповідного сегменту по середній лінії тіла. При двополюсній (біполярній) методиці обидва електроди невеликої площі (5-7 см²) розташовують уздовж стимульованого м'яза, один з них - на руховій точці, другий - в дистальному відділі в області переходу м'яза в сухожилля. Прокладку змочують теплою водопровідною водою, електроди фіксують пластирем. Частина тіла, що піддається дії, повинна знаходитися у вільному і зручному положенні, щоб скорочення м'язів проходило безперешкодно і було добре видно. Силу струму дозують до чіткого скорочення м'язів. Відсутність скорочення, диференційоване скорочення одночасно багатьох м'язів, різка болючість свідчать про неправильне проведення процедури. За наявності довільних скорочень м'язів доцільне проведення процедури за участю пацієнта (активна електростимуляція). При цьому його довільні рухи в певному ритмі посилюються електричним імпульсом, що подається за допомогою ручної модуляції.

У стоматології об'єктом дослідження електростимуляції є мимічні м'язи обличчя і лицьовий

нерв, жувальний м'яз і нерв, що його іннервує.

При дослідженні мимічної мускулатури і лицьового нерва відповідні електроди накладаються на шкіру обличчя в проекції відповідного м'яза і ретельно фіксуються струмопровідним клеєм або лейкопластром. Потім дослідник бере в руки подразнюючий електрод, поміщає його над проекцією відповідної гілки лицьового нерва і, збільшуючи інтенсивність подразнюючого струму, намагається викликати скорочення м'яза, на який накладені відповідні електроди. Досягнувши цього, починають зміщувати подразнюючий електрод, контролюючи амплітуду скорочення по руху м'яза і відхиленню променя на екрані, щоб переконатися в оптимальному положенні електродів і ефективному подразненні. Після цього стимулюючі електроди ретельно фіксують.

Реєстрацію сумарного потенціалу м'язів починають з порогових значень струму. Для цього амплітуду подразнюючого імпульсу зменшують до повного зникнення скорочення, а потім поступово починають збільшувати її. Мінімальна сила струму, при якій з'являється початкова хвиля збудження м'язів, буде порогом М-відповіді. Після його реєстрації збільшують інтенсивність подразнення і фіксують субмаксимальну М-відповідь. Отримавши максимальну відповідь, збільшують вольтаж на 20% і повторно записують М-відповідь, яку необхідно записати три рази, щоб мати підтвердження стабільності умов подразнення і відведення потенціалів.

Оцінка функціонального стану нервово-м'язового апарату жувальної мускулатури методом стимуляційної ЕМГ має деякі особливості. Стимулюючі електроди круглої форми: індеферентний - діаметром 15 мм, покритий бавовняною прокладкою товщиною 5 мм, змочений ізотонічним розчином NaCl – закріплюють на шкірі обличчя під виличною дугою ближче до виличної кістки; активний (катод) обстежуваний бере в руку і підводить з боку порожнини рота до слизової оболонки в ретромоллярному просторі на стороні дослідження (діаметром 6 мм, срібний, закріплений на утримувачі у вигляді такого, що не проводить струм, стрижня з ручкою, покритою металевою пластинкою, до якої підпаяний контакт ізольованого електроду). Відвідні електроди діаметром 10 мм з міжелектродною відстанню 20 мм закріплюють на шкірі привушно-жувальної ділянки вздовж волокон жувального м'яза над найбільш виступаючою точкою, визначуваною при його скороченні.

Вивчають наступні параметри ЕМГ – сенсорний поріг – мінімальна сила струму, що викликає відчуття поколювання в м'язі; моторний поріг – мінімальна сила струму, що викликає появу М-відповіді; сила струму, що викликає М-відповідь максимальної амплітуди; амплітуда М-відповіді м'яза; тривалість М-відповіді; час латентного пе-

ріоду.

Висновок: таким чином, масаж і електростимуляція мускулатури з використанням стимулятора може підвищувати ефективність лікування. Ефект пов'язаний з вираженою судинорозширювальною дією, забезпеченням поліпшення кровотоку і трофіки тканин в ураженій ділянці, стимулюванням нормальної функції нерва з метою запобігання подальшої атрофії і контрактури м'язів.

Реферат

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ МУСКУЛАТУРЫ

Кузь В.С.

Ключевые слова: электростимуляция, электроды, нервно-мышечный аппарат.

В данной статье освещаются вопросы внедрения и использования электростимуляционной терапии в различных отраслях медицины, в том числе и в стоматологии. Также описываются физические процессы, происходящие в тканях при воздействии на них стимуляционных раздражителей. В работе указываются приборы, с помощью которых осуществляется электростимуляция тканей. При анализе различных источников литературы сделан вывод, что электростимуляция обладает сосудорасширяющим действием, обеспечивая улучшение кровотока и трофику пораженных тканей, что способствует повышению эффективности лечения.

Summary

DEVELOPMENT OF METHODS STIMULATING MASTICATORY MUSCULAR ACTIVITY BY ELECTRICITY

Kuz V.S.

Key words: electrical stimulation, stimulating electrodes, neuromuscular apparatus.

Present paper throws light the issues of introducing and applying of electrical stimulating therapy in various fields of medicine and in dentistry as well; describes physical processes taking place in tissues under the influence of electrical stimulation. The equipment used in the study is also mentioned. Having analyzed special literature on the problem it is possible to conclude the electrical stimulation causes vasodilatation providing enhanced blood circulation and trophy of damaged tissues that therefore promotes the effectiveness of the therapy.

Література

1. Гехт Б.М., Касаткіна Л.Ф., Самойлов М.І., Санадзе А.Г. Електроміографія в діагностиці нервово-м'язових захворювань. – Таганрог, 1997. – 370 с.
2. Коуен Х., Брумлік Дж. Керівництво по електроміографії і електродіагностиці. – М.: Медицина, 1975. – 192 с.
3. Матрос-Таранець І.Н. Електроміографія в стоматології. – Донецьк, 1997. – 40 с.
4. Методичні вказівки до багатофункціонального комп'ютерного комплексу "НЕЙРО-МВП" фірми "НейроСофт". – Івано-Франківськ, 1995-2000. – 11 с.