

Винахід належить до медицини, а саме до комбустіології та травматології, і має бути використаним для діагностики життєздатності пересмужистої м'язової тканини,

Проблема визначення межі загиблих тканин залишається актуальною, а її вирішенням займаються не лише комбустіологи, але й травматологи та ангіохірурги. Визначення межі та глибини пошкодження тканин має принципове значення для передбачення наслідків травми. Окрім цього, актуальною залишається необхідність розробки способів та методів, відповідних до необхідності докладності, простоти, інформативності та швидкості діагностики.

Є відомості про спосіб визначення некрозу тканин скелетних м'язів, запроваджений М.І. Кузіним, В.І. Бабінковим, А.Р. Альбуханєвим, В.І. Яковенком, А.М. Святухіним (Бюлетень винаходів. - 1984. - №34). Авторами досліджені уражені частки тулубу шляхом подання на м'яз стимулюючого електричного імпульсу за допомогою біполярних гольчатих електродів із подальшою реєстрацією відповідної реакції, яка відрізняється тим, що з метою підвищення влучності визначення шляхом з'ясування межі життєздатних тканин, електроди впроваджували втканими, оточуючі уражену частку, надавали стимулюючі імпульси з інтервалом 1с. Потім реєстрували поміжелектродну опірність по частоті 150 - 500кГц та по відсутності її змін визначали межі некрозу. Однак недоліком цього способу є те, що опір тканин значно змінюється в залежності від вмісту води, а некроз може бути як сухим, так і вологим, не рахуючи перехідні ступіні. Так, в кожному разі будуть різкі показники, потребуючі врахування стану змертвілих тканин.

Найбільш близьким по технічній суттєвості пропонуваному способу є визначення життєздатності механічно ушкодженої м'язової тканини, запропонований Г.Г. Чеховичем, В.В. Чаплінським, М.І. Сючем (Клінічна хірургія. - 1987. - №1. - С.41 - 42). Авторами використано двохпровідний електроміограф "Медікор" для дослідження скорочення м'язової тканини. Для вірогідності визначення життєздатності пошкодження м'язової тканини враховували амплітуду її скорочень. Значення міографічних досліджень амплітуди скорочень м'язового волокна в разі дії електричного імпульсу тривалістю 1см знаходились в прямій залежності від морфологічних змін макро- та ультраструктури м'язової тканини. Запропонований авторами метод, на наш погляд, декілька невлучний у відношенні висвітлення чіткої межі загиблих тканин, та не дає даних про ступінь процесу та його динаміку.

У засаду винаходу поставлено завдання розробити оптимальну методику визначення життєздатності м'язової тканини.

Нами використана методика дослідження уражених м'язових волокон за допомогою гольчатих електродів для електроміографічного висвітлення активності м'язів. Електричні потенціали м'язового волокна реєструються та обробляються на чотирьохканальному електроміографі італійської фірми "Biomedica", що дозволяє візуалізувати потенціал рухаючої одиниці, порівнювати та накопичувати матеріал. Вивчення параметрів потенціалів при відведенні їх гольчатиими електродами виконується при

швидкості розгорнення 10мс та посиленні 200мкВ на поділ екрану, що полегшує візуальне порівняння результатів дослідження. Діапазон частот підсилювача, необхідний для непошкодженої реєстрації потенціалів при гольчатому відведенні знаходиться у межі від 2 до 20000Гц. Електрична активність м'язу вивчається у трьох станах: при введенні або переміщенні голки, при спокійному стані м'язу, при самовільному скороченні різної сили. При одному введенні електроду необхідно дослідити ряд часток м'язу, переміщуючи електрод в різних напрямках та одводити потенціали на декількох рівнях. Згідно роботи по електроміографії та електродіагностиці Х.Коуена та Дж.Брумліка, зручним є спосіб "чотирьох квадрантів", пов'язаний на дослідженні у чотирьох напрямках та на трьох рівнях. Зручним для вимірювання глибини ураження є здійснене нами нанесення міліметрових поділок.

Вводимо гольчатий електрод в уражену дільницю тулубу. Загиблі м'язи не спроможні до генерації потенціалів дії, викликаних, самовільним зусиллям. Як тільки електрод ввійде до життєздатної м'язової тканини - з'являються потенціали дії м'язового волокна.

Електроди виводяться через кожні 10мм квадратно-гніздовим методом, по всьому обсязі м'язу або м'язового масиву, згідно із топічним розташуванням м'язу. Якщо кількість життєздатних м'язових волокон становить менш як 7% від загальної маси м'язових тканин ураженого сегменту та їх амплітуда становить 3% від нормальної, то м'яз не є життєздатним. Враховуючи діаметр реєструючого електроду - 0,45 - 0,65мм, а також величину сигналу м'язової активності - декілька мікрівольт, маємо можливість судити про влучність даного способу.

Важливою умовою для отримання вірних результатів є попередня оцінка стану занервовлення за допомогою стандартних методів. Через те, що при порушенні цілості рухового нерву в початкових, ступенях у м'язі спостерігається період біологічного мовчання, що може бути негативно розтлумачено, та призведе до помилки. В даному випадку використовуємо додаткову методику вивчення викликаних електричних відповідей м'язів, яка описана Б.М. Гехтом. В цьому разі використовуємо стимулюючий гольчатий електрод. Найбільш простим стимулюючим гольчатим електродом є звичайна пункційна голка, яка використовується нами як катод; крім того голка легко проходить крізь некротичний струп. Анодом в цьому випадку служить платівчатий електрод. Амплітуда вихідного імпульсу стимулятора регулюється по напрузі, довгочасність вихідного імпульсу становить від 1000 мікросекунд, частота імпульсів - 1 імпульс в секунду. Реєструючий електрод послідовно уводять у м'яз по описаній раніше методиці, починаючи з чітко ураженої частки м'язу та з'ясовуючи межі ураження по наявності біоелектричної активності. По величині відповіді м'язу в мікрівольтах можливо судити про життєздатність м'язу, втрата 97% амплітуди говорить про загибель м'язу. Крім цього, важливо враховувати наявність ішемії ураженої скиби кінцівки, що значно впливає на отримувані результати, тому що після проведення некрофасціотомії амплітуда біоелектричної активності в окремих групах м'язів, які знаходяться поблизу зони ураження, підвищувалась на 30%. Порушення водно-електролітного балансу, які

особливо вразливі у обпечених, також мають вплив на формування потенціалу рухомої одиниці. Тому оцінка меж ураженої ділянки повинна бути комплексною із врахуванням всіх перелічених факторів.

Таким чином, надана методика дозволяє одержати найбільш значущі параметри стану м'язового волокна для встановлення подальшої тактики хірургу та визначення передбачення наслідків травми. Методика має бути використана при термічних, електричних опіках, синдромі довгочасного розчавлення, гострих та хронічних порушеннях артеріального кровообігу.

Прикладі. Хворий Б. 4 роки, історія хвороби №10653, надійшов до опікового відділення 30.10.97р. з діагнозом: опік 3Б-4 ступеню ніг, промежени на площі 15% поверхні тіла, отруєння чадним газом. Давність травми дві доби.

При госпіталізації: стан важкий, рани на обох ногах, сідницях та промежени у вигляді чорного некротичного струпу. Права гомілка до верхньої третини муміфікована. Нежиттєздатність правої гомілки не викликала сумніву. Була виконана ампутація правої гомілки в верхній третині. Ліва ступня по підшвенній поверхні покрита тістуватим струпом сірого кольору. При проведенні некротомних розрізів товща підшвенної поверхні ступні кривавила, що дозволяло гадати про життєздатність підлеглих тканин. Проведення ультразвукової доплерографії лівої кінцівки це підтвердило - периферійний артеріальний кровообіг ступні збережений.

Нами було виконано електроміографічне дослідження м'язів ступні гольчатими електродами на всьому протязі розташування м'язового масиву. Гольчаті електроди вводили через кожні 10мм квадратно-гніздовим методом на всю глибину м'язів підшвенної поверхні ступні, послідовно уводячи голку в чотирьох напрямках та на різних рівнях. Висвітлено відсутність біоелектричної активності м'язів ступні як при самовільному зусиллі, так і при застосуванні стимулюючої методики. Під час оперативного втручання м'язи підшвенної поверхні ступні при макроскопічному дослідженні визначені як загиблі, що чітко підтвердило показники електроміографії та не співпало з іншими методами обстеження.

Приклад 2. Хворий Р. 26 років, історія хвороби №10600, надійшов до опікового відділення 29.10.98р. з діагнозом - важка електротравма, високовольний електроопік 3АБ-4 ступеню обох рук 12 (10)% поверхні тіла. Давність травми дві доби. Стан середньої тяжкості. На руках невеликі ділянки некрозу сірого та чорного кольору, муміфіковані четвертий та п'ятий пальці на лівій руці, обидві руки в стані набряку, рухливість в пальцях обох кистей неможливі, згинальне стягнення лікотних суглобів. За даними ультразвукової доплерографії тільки до середньої третини предпліччя. При об'єктивному дослідженні життєздатність м'язів-розгиначів предпліччя викликала сумнів. Проведено електроміографічне дослідження м'язів-згиначів предпліччя. З цією метою крізь неушкоджену та/або некротизовану шкіру вводили електроди по раніше запропонованій методиці, починаючи із зони явної загибелі тканин. В результаті дослідження визначено, що загибель частин м'язів та тужнів в нижній і середній третинах предпліччя у вигляді позовжньої смуги довжиною 8см, та 3см ушир,

1см глибиною. Незважаючи на загибель шкіряного покриття, лікотні та промінні згиначі мали амплітуду скорочення 30мкВ, що означало втрату 85% активності, проксимальна частина глибокого згинача пальців, мала амплітуду скорочення 17% від норми при загибелі її дистальної частини. Одержані дані дозволили корегувати тактику оперативного втручання на користь органозберігаючої операції (виконано перещеплювання пахового клаптя із осьовим типом кровообігу).