

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**Цимбалюк Ярослав Віталійович**

УДК: 616.833.17-001-06-089

ДИСЕРТАЦІЯ  
**ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З НАСЛІДКАМИ УШКОДЖЕНЬ  
ЛИЦЕВОГО НЕРВА**

22 «Охорона здоров'я»  
222 «Медицина»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ Цимбалюк Я.В.

Наукові керівники:

**Третяк Ігор Богданович**

Доктор медичних наук

**Медведєв Володимир Вікторович**

Доктор медичних наук

Київ – 2020

## АНОТАЦІЯ

*Цимбалюк Я.В.* Хірургічне лікування хворих з наслідками ушкоджень лицевого нерва. — Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина». — Міністерство охорони здоров'я України, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України, Київ, 2020.

Параліч м'язів обличчя – це патологічний виснажливий стан, який часто пов'язаний з драматичними функціональними, психологічними та косметичними наслідками негативного характеру. Травма лицевого нерву (ЛН) – важлива медична та соціальна проблема, яка має руйнівний вплив на ряд важливих аспектів людського життя (психологічні, естетичні, економічні), що негативно відображається на якості життя хворих. Неспроможність повноцінного вираження емоцій створює надзвичайно сильний відбиток на психологічному стані хворих, а асиметрія обличчя унеможлиблює комфортне знаходження в соціумі та призводить, у тому числі, до виникнення виражених депресивних розладів у хворих з наслідками ушкодження ЛН (Nellis JC, Ishii M, Byrne PJ et al., 2017; Chang YS, Choi JE, Kim SW et al., 2016; Goines JB, Ishii LE, Dey JK et al., 2016).

Лицевий нерв (ЛН) займає перше місце серед інших черепних нервів за частотою ушкодження (Каверина ВВ, 1975; Неробеев АИ, 1997; Калакуцкий НВ, Пахомова Н.В, Петропавловская ОЮ, 2016). ЛН відповідає за міміку і вираження емоцій, приймає участь у забезпеченні захисної функції ока, утворенні слізної рідини, слиновиділення, частково забезпечує смакову функцію та навіть приймає участь у носовому диханні (Пейпл АД, 2007).

При ушкодженні ЛН виникає виражена асиметрія обличчя, яка спотворює зовнішній вигляд, внаслідок чого хворий стає об'єктом підвищеної уваги, що в подальшому негативно впливає на його психоемоційний статус.

Також характерними є порушення зору, мови, знижується тонус м'язів рота та щік, що призводить до проблем з жуванням, а також має місце утруднення носового дихання.

Серед етіологічних факторів виникнення ураження ЛН варто особливо відзначити його механічні ушкодження при черепно-мозковій і краніофасціальній травмі, а також велику кількість ятрогенних ушкоджень, пов'язаних з видаленням пухлин задньої черепної ямки, заушної ділянки, а також з хірургічними маніпуляціями при різних захворюваннях периферичної частини органа слуху (Hohman MN, Hadlock TA, 2014; Spencer CR, Irving RM, 2016; Reich SG, 2017; Zhang W, Xu L, Luo T et al., 2019; Teresa MO, 2018).

Не зважаючи на бурхливий розвиток мікрохірургії нервів, наявність сучасних засобів діагностики та методів лікування хворих з травмою ЛН, проблема повноцінного відновлення його функції залишається невирішеною. Відсутній, так званий, «золотий стандарт» хірургічного лікування ушкоджень ЛН, оскільки існує безліч методик, які значно різняться за своєю концепцією, і кожна з них має своїх прихильників.

Наша робота висвітлює результати хірургічного лікування великої кількості хворих з ушкодженнями ЛН у порівнянні з роботами авторитетних фахівців (Volk GF et al., 2020; Socolovsky M et al., 2016; Biglioli F et al., 2016; Biglioli F et al., 2017; Vila PM et al., 2020; Gao Z et al., 2019 та ін.) за останні 5 років, де представлено невелику кількість хворих, у яких було застосовано різні методи реіннервації ЛН.

Дане дисертаційне дослідження присвячене вивченню результатів хірургічного лікування наслідків ушкоджень ЛН різними хірургічними методами лікування. Це дасть змогу на основі великої кількості спостережень (202 хворих) обрати найбільш ефективний метод реіннервації ЛН з досягненням оптимальних функціональних і естетичних результатів. Серед біомедичних проблем, пов'язаних з нейропатіями ЛН, актуальним є вибір ефективного виду невротизації ЛН. Вирішенню цього питання і присвячене дане дослідження.

Мета дослідження: підвищення ефективності відновлення структури та функції лицевого нерва у хворих з його ушкодженнями різного генезу, що полягає в оптимізації комплексу лікувально-діагностичних заходів, визначенні найбільш доцільного виду хірургічного лікування лицевого нерва при лікуванні наслідків його травми, спрямованого на максимальне відновлення втрачених функцій нерва.

Дисертаційна робота ґрунтується на основі аналізу результатів дослідження 202 хворих з ушкодженнями лицевого нерву різного генезу, що перебували на лікуванні в клініці відновлювальної нейрохірургії Інституту нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України в період з 1996 по 2017 рр.

Розподіл хворих за статевою ознакою спостерігався наступним чином: 113 жінок (55,9%) та 89 чоловіків (44,1%). Вік хворих знаходився у широкому діапазоні – від 3 до 73 років, медіана віку складала 37,5 років, міжквартильний інтервал – 26 – 50 років. Критерії включення: односторонній параліч ЛН, стійкий дефіцит функції ЛН, неефективність консервативного лікування на тлі ЕНМГ-ознак повного порушення провідності. Критерії виключення: алкогольна або наркотична залежність, виражені когнітивні і психічні розлади, відсутність зворотнього зв'язку з пацієнтами або категорична відмова останніх щодо проведення реабілітаційного лікування в післяопераційному періоді.

Характер дослідження – когортне (cohort study) – ретроспективний аналіз результатів хірургічного лікування на одноцентрових дослідженнях, з урахуванням специфіки даної патології. Найбільш часта етіологічна форма – ятрогенні ушкодження ЛН внаслідок видалення пухлин задньої черепної ямки. При дослідженні функціонального стану ушкодженого лицевого нерву, ознаки часткового збереження його провідності було виявлено у 25 осіб (12,4%), повне порушення провідності відмічено у 177 осіб (87,6%). У останніх хірургічне лікування проводилось в терміни від одного до 180 міс. з моменту ушкодження (медіана становила 7 місяців, міжквартильний інтервал – 3 місяці – 22 місяці).

Для визначення ступеня тяжкості ушкоджень лицевого нерву було використано шестиступеневу шкалу House-Brackmann. Показник функції ЛН виражали в балах, які відповідали цифровому індексу клінічного ступеня за шкалою House-Brackmann. 87,6% (177 хворих) на момент проведення хірургічного лікування демонстрували клінічний показник функції ЛН в 6 балів.

Також у хворих з ушкодженням ЛН було застосовано простий і короткий опитувальник, який був доповненням до наявної шкальної оцінки ступеню порушення функції ЛН, що надавав додаткову інформацію щодо суб'єктивної оцінки хворими ефективності проведеного лікування.

Провідним симптомом ураження ЛН був периферичний парез або параліч м'язів відповідної половини обличчя.

Передопераційна діагностика здійснювалася за допомогою електронейроміографії (ЕНМГ) та голкової електроміографії (ЕМГ) з оцінкою спонтанної активності м'язових волокон і розрахунком параметрів рухових одиниць. ЕНМГ використовували в окремих клінічних випадках для верифікації глибини парезу м'язів обличчя, відсутності позитивної функціональної динаміки і формування показів для хірургічного лікування хворих з НЛН. Всього було проведено електроміографічні дослідження у 58 хворих з наслідками ушкоджень ЛН (з них 48 – стимуляційних; 10 – голкових). Оцінювали показники проведення нервового імпульсу ЛН та його гілок до проведення хірургічного лікування та в післяопераційному періоді в динаміці.

В окремих випадках проводили нейровізуалізаційні методи дослідження – магніто-резонансну томографію і комп'ютерну томографію (МРТ і КТ) головного мозку.

З метою відновлення функції лицевого нерву було використано різноманітні види реконструктивних втручань: переважна більшість – це методи відновлення функції м'язів обличчя шляхом проведення невротизації різними нервами-донорами – у 165 випадках (81,7%); інші методи лікування – шов, невроліз, аутопластика ЛН тощо – у 37 випадках (18,3%).

Вивчали найближчі і віддалені результати лікування. Пацієнтам проводили контрольний огляд і ЕНМГ-дослідження не раніше, ніж через 4 місяці після операції. Віддалені результати проведеного хірургічного лікування вивчали в терміни не раніше 12-ти місяців і до 24-х місяців після операції шляхом повторних неврологічних оглядів і додаткових електрофізіологічних методів дослідження.

Загалом, в усіх 202 хворих (100%), які були проліковані різними хірургічними методами, через 12 – 24 міс. після проведення хірургічного лікування було досягнуто позитивної динаміки відновлення функцій ЛН. Добрими вважали результати його відновлення до ступеня II-III за шкалою House-Brackmann, задовільними вважали результати при досягненні IV-V ступеня за шкалою House-Brackmann. Добрих результатів досягнуто відновлення функції м'язів обличчя у 163 хворих (80,7% (95% вірогідний інтервал (ВІ) 74,6% – 85,9% )); задовільних – у 39 хворих (19,3% (95% ВІ 14,1% – 25,4% )) відповідно.

У всіх групах хворих, де методом лікування була невротизація, середній клінічний показник функції ЛН на момент хірургічного лікування відповідав 6-ти балам за шкалою House-Brackmann. Через 12-24 міс після операції середній показник у генеральній сукупності (усі методи невротизації) склав  $2,77 \pm 0,06$  балів, в групі 1 –  $2,66 \pm 0,70$ , групі 2 –  $2,68 \pm 0,67$ , в групі 3 –  $3,1 \pm 0,74$ , в групі 4 –  $3,5 \pm 0,85$ , в групі 5 –  $4,0 \pm 0,0$ .

Група 1 – невротизація ЛН за рахунок гілок додаткового нерва, спрямованих до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу (SCM); група 2 – низхідною гілкою під'язикового нерва (НуроG) разом з гілками додаткового нерву, спрямованими до SCM; група 3 – використання як нерва-донора цілого додаткового нерва; група 4 – лише низхідна гілка НуроG; група 5 – передні рухові гілки C2-C3.

При проведенні аналізу виявлено статистично значиму ( $p=0,001$  за критерієм Крускала-Уолліса) відмінність результатів лікування у п'яти групах. При цьому показники за шкалою House-Brackmann після лікування у 4-ій групі були статистично значимо гірші ( $p<0,05$  за критерієм Данна) ніж у 1-ій та 2-ій групах. Показники після лікування у 5-ій групі були статистично значимо гірші ( $p<0,05$  за критерієм Данна) ніж у 1-ій групі. Інших статистично значимих відмінностей показників за шкалою House-Brackmann після лікування між групами не виявлено за критерієм Данна ( $p>0,05$ ).

Виявлено, що у 1–4 групах невротизація поліпшувала показники відновлення функції лицевого нерва ( $p<0,05$ ; Wilcoxon Matched Pairs Test), причому у більшості пацієнтів ( $n = 133$ ; 80,6%) констатували поліпшення клінічного статусу до ступеня II-III за шкалою House-Brackmann, що відповідало добрим результатам відновлення функції ЛН.

При порівнянні результативності лікування зазначеними п'ятьма хірургічними методами невротизації ЛН достовірні відмінності вдалося визначити між показником групи 1 і груп 4 і 5, між показником групи 2 та 4 ( $p<0,05$ ). Зокрема, результати невротизації ЛН низхідною гілкою під'язикового нерва (група 4) менш результативні, ніж варіанти невротизації, використані в групах 1 та 2; невротизація ЛН передніми гілками II-III шийних нервів (група 5) менш результативна, ніж варіант невротизації, застосований в групі 1, що не покращувала показник функції ЛН за шкалою House-Brackmann. Таким чином, найменш вдалим слід розглядати досвід невротизації ЛН передніми гілками C2-C3 шийних нервів.

Визначено, що після проведення статистичної обробки отриманих результатів за методом однофакторного аналізу, стать пацієнтів не має впливу на отримані результати хірургічного лікування методами невротизації ЛН ( $p=0,278$ ). Із зростанням віку хворих, ризик отримання гірших результатів лікування є вищим – про це свідчать гірші показники відновлення функції ЛН у хворих старшого віку ( $p=0,002$ ).

Результати відновлення ЛН в групах 4 і 5 є гіршими у порівнянні з групою 1,  $p < 0,001$ . Не виявлено суттєвих відмінностей між результатами лікування хворих методами невротизації 1 і 2 ( $p = 0,850$ ). Також, отримано дані, що чим більші терміни ушкодження ЛН (за давністю), тим гірший результат його відновлення після проведення реіннервації ( $p = 0,024$ ). Етіологічний чинник не має впливу на ефективність лікування хворих методами невротизації ЛН ( $p = 0,767$ ).

Після проведення багатофакторного аналізу можна спостерігати подібні дані з однофакторним аналізом, де видно, що такі фактори як вік, обраний метод невротизації та давність ушкодження впливають на ефективність відновлення функції ЛН. Тобто, чим старшим є пацієнт, тим гірші результати проведеного хірургічного лікування методами невротизації ЛН ( $p = 0,003$ ).

Методи невротизації 3–5 мають гірші результати відновлення функціональних показників ЛН і ММ у порівнянні з 1 і 2 методами невротизації ( $p < 0,01$ ). А також визначено, що чим більшою є давність ушкодження ЛН, тим ймовірніші шанси отримати гірші результати реіннервації ЛН після хірургічного лікування методами невротизації ( $p = 0,049$ ).

Дані проведеного однофакторного аналізу хворих, яким було проведено інші методи хірургічного лікування (не невротизації ЛН) говорять про відсутність впливу статевого та вікового факторів, методу застосованого хірургічного лікування та доопераційних показників функції ЛН на ефективність відновлення ЛН ( $p > 0,05$ ).

Проте, відмічено вплив давності ушкодження ЛН на результати лікування – чим більші показники давності ушкодження нерву, тим більше хворих мають задовільні, а не добрі показники його відновлення ( $p = 0,032$ ). Також виявлено вплив етіологічного фактору на ефективність відновлення. Наявні дані, що у хворих, у яких етіологічним чинником ушкодження ЛН були наслідки видалення пухлин задньої черепної ямки (ЗЧЯ), є гірші показники відновлення функції ЛН у порівнянні з іншими етіологіями ( $p = 0,01$ ).



Виявлено, що чим більшою є тривалість ушкодження ЛН в групі хворих, де було застосовано методи хірургічного лікування відмінні від невротизації, то тим більшим є ризик не досягнення добрих результатів відновлення ЛН (2-3 ст. за шкалою Н-В). Також визначено критичний період – 23 місяці, після якого у хворих відновлення ЛН відбувається лише до задовільних результатів (ст. 4-5 за шкалою Н-В).

У хворих, що були проліковані методом імплантації електростимуляційних систем (ЕСС) на ЛН отримано позитивний результат у вигляді зменшення асиметрії обличчя в спокої та при напруженні м'язів у 18 хворих (100% випадків). Середні показники відновлення становили  $2,83 \pm 0,68$ . У 6 хворих (33,3%) спостерігали відновлення з IV та V до II ступеню – хороший результат, у 9 хворих – до III ступеню (50%) відповідно задовільний результат.

У 3 (16,7%) хворих, у яких було отримано показники відновлення функції ЛН до IV ступеня, результат лікування оцінювали як недостатній. У хворих з мінімальною ефективністю електростимуляції (до IV ступеню) з метою більш повного відновлення симетрії обличчя та функціонального стану м'язів наступним етапом лікування планувалось проведення корегуючих операцій, що дало б можливість покращити ефект реконструктивного лікування.

Метод безопераційної підтяжки обличчя нитками був застосований у 19 пацієнтів з наслідками ушкодження ЛН після проведеної невротизації ЛН, та в усіх пацієнтів (у 100%) покращив показники естетичності та симетрії обличчя. При порівнянні результатів до і після проведення статичної корекції обличчя, отримано відмінність на рівні значущості  $p < 0,001$  (Wilcoxon Matched Pairs Test), що може свідчити про статистично достовірне поліпшення функціональних результатів.

Результати, отримані від пацієнтів, які з'являлися на контрольні огляди до нашої клініки, згідно шкали, що була запропонована нами для отримання додаткових даних щодо відновлення втраченої функції ЛН у хворих були наступними: поліпшення симетрії від 0 до 25% відмічено у 28 хворих (13,9%) з 202; від 25 до 50% - у 55 хворих (27,2%); від 50 до 75% - у 71 хворого (35,2%); від 75 до 100% - у 48 хворих (23,8%).

Поява довільних рухів була відмічена в усіх 100% хворих. Поява синкінезій спостерігалася у 155 хворих (76,7%). Поява синкінетичних рухів після проведення невротизації ЛН нами розцінюється, як доволі корисне явище, що на ранніх термінах позитивно впливає на тонус та силу новореіннервованих м'язів. Також, так звані «побічні» синкінетичні рухи можуть бути з користю використані у хворих в плані реабілітації та з метою появи згодом контрольованих довільних рухів.

Відповідно до того, чи проходили пацієнти реабілітаційне лікування, позитивну відповідь надав 161 пацієнт (79,7% (95% ВІ 73,9%–85,0%)). Відповідно, реабілітаційне лікування не проходив 41 пацієнт (20,3% (95% ВІ 15,0%–26,1%)).

Встановлено, що найкращими методами реіннервації ЛН є його невротизація гілками додаткового нерва, спрямованими до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу (група 1, добрі результати у 86,1%), а також комбінацію вищевказаного методу з низхідною гілкою під'язикового нерва (група 2, добрі результати у 88,9%).

Не виявлено відмінності результатів лікування для цих методів ( $p > 0,05$ ), невротизація ЛН за рахунок гілок додаткового нерва, спрямованих до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу дає аналогічні результати відновлення, як і при поєднанні гілок додаткового нерва та низхідної гілки під'язикового нерва.

Ми рекомендуємо доповнити традиційні реконструктивно-відновні методики, спрямовані на відновлення іннервації ЛН методикою безопераційної підтяжки обличчя, особливо у хворих з тривалістю ушкодження ЛН більше 12 місяців.

Статичні методи безопераційної підтяжки тканин обличчя дають можливість отримати значне поліпшення симетричності ураженої сторони обличчя, що дає відмінний естетичний результат та можливість швидкого повернення до активного суспільного життя.

**Ключові слова:** невротизація, лицевий нерв, травма, нерв-донор, електронейроміографія, хірургічне лікування.

## SUMMARY

Tsymbaliuk Ia.V. Surgical treatment of patients with the consequences of facial nerve injury. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the Doctor of Philosophy, branch of knowledge 22 «Health care», specialty 222 «Medicine». – Bogomolets National Medical University of Ministry of Public Health of Ukraine, Kyiv, 2020.

Facial muscle paralysis is a pathological debilitating condition that is often associated with dramatic functional, psychological and cosmetic consequences of a negative nature. The consequences of facial nerve (FN) damage are a serious medical and social problem, as they have a devastating effect on a number of important aspects of human life (psychological, aesthetic, economic), which significantly reduces the quality of life of patients. The inability to fully express emotions creates an extremely strong imprint on the psychological state of patients, and facial asymmetry limits the comfortable stay in society and even leads to severe depressive disorders in this category of patients (Nellis JC, Ishii M, Byrne PJ et al., 2017; Chang YS, Choi JE, Kim SW et al., 2016; Goines JB, Ishii LE, Dey JK et al., 2016).

The facial nerve (FN) ranks first among other cranial nerves in the frequency of lesions (Kaverina VV, 1975; Nerobeev AI, 1997; Kalakutsky NV, Pakhomova NV, Petropavlovskaya OY, 2016). FN is responsible for facial expressions and expression of emotions, participates in ensuring the protective function of the eye, the formation of tear fluid, salivation, partially provides taste function and even participates in nasal breathing (Peypl AD, 2007).

When FN is damaged, there is a pronounced asymmetry of the face, which distorts the appearance, as a result of which the patient becomes the object of increased attention, which further negatively affects his psycho-emotional status. Also characteristic are impaired vision, speech, decreased muscle tone of the mouth and cheeks, which leads to problems with chewing, and there is difficulty in nasal breathing.

Among the causes of FN neuropathy should be noted mechanical damage to the FN or its trunks in traumatic brain and craniofacial trauma, as well as a wide range of iatrogenic injuries associated with the removal of tumors of the posterior cranial fossa (most often – acoustic neuromas), salivatory gland tumors also with surgical interventions in various diseases of the peripheral part of the auditory analyzer (Hohman MH, Hadlock TA, 2014; Spencer CR, Irving RM, 2016; Reich SG, 2017; Zhang W, Xu L, Luo T et al., 2019; Teresa MO, 2018).

Despite the rapid development of nerve microsurgery, the availability of modern diagnostic tools and methods of treatment of patients with FN trauma, the problem of full recovery of its function remains unresolved. There is no so-called "gold standard" for surgical treatment of FN injuries, as there are many techniques that differ significantly in their concept, and each of them has its supporters.

Our work highlights the results of surgical treatment of a large number of patients with LN injuries compared to the work of reputable specialists (Volk GF et al., 2020; Socolovsky M et al., 2016; Biglioli F et al., 2016; Biglioli F et al., 2017; Vila PM et al., 2020; Gao Z et al., 2019 etc) over the past 5 years, which presents a small number of patients in whom various methods of LN reinnervation were used.

This dissertation research is devoted to the study of of surgical treatment results of the FN injuries consequences by different surgical methods of treatment. This will allow on the basis of a large number of observations (202 patients) to choose the most effective method of FN reinnervation with the achievement of optimal functional and aesthetic results. Among the biomedical problems associated with FN palsy, the choice of an effective type of facial nerve transfer is relevant. This study is devoted to solving this issue.

The aim of the study: increasing the efficiency of restoring the structure and function of the facial nerve in patients with its injuries of different genesis, which is to optimize a set of therapeutic and diagnostic measures, determine the most appropriate surgical treatment type of facial nerve in the treatment of its trauma, aimed at maximum recovery of lost nerve function.

The dissertation is based on the analysis of the study results of 202 patients with facial nerve injuries of various origins, who were treated in the clinic of restorative neurosurgery of the Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov of National Academy of Medical Sciences (NAMS) of Ukraine in the period from 1996 to 2017.

The distribution by gender was observed as follows: 113 women (55.9%) and 89 men (44.1%). The age of patients was in a wide range - from 3 to 73 years, the median age was 37.5 years, the interquartile range - 26 - 50 years.

Inclusion criteria: unilateral FN paralysis, persistent FN function deficiency, ineffectiveness of conservative treatment on the background of ENMG signs of complete conduction disturbance. Exclusion criteria: alcohol or drug dependence, severe cognitive and mental disorders, lack of feedback from patients, or categorical refusal of the latter to conduct rehabilitation treatment in the postoperative period.

The nature of the study - cohort study, a retrospective analysis of the results of surgical treatment in single-center studies, taking into account the specifics of this pathology. The most common etiological form is iatrogenic lesions of the FN due to removal of posterior cranial fossa tumors.

In the study of the functional state of the damaged facial nerve, signs of partial preservation of its conduction were found in 25 people (12.4%), complete violation of conduction was observed in 177 people (87.6%). In the latter, surgical treatment was performed within one to 180 months, from the moment of damage (median was 7 months, interquartile range - 3 months - 22 months).

A six-point House-Brackmann scale was used to determine the severity of facial nerve damage. The FN function index was expressed in points, which corresponded to the digital index of the clinical degree on the House-Brackmann scale. 87.6% (177 patients) at the time of surgery showed a clinical indicator of FN function of 6 points.

A simple and short questionnaire was also used in patients with FN injury, which was a supplement to the existing scale assessment of the FN dysfunction degree, which provided additional information on the patients' subjective assessment of the treatment effectiveness.

The leading symptom of FN lesion was peripheral paresis or paralysis of facial muscles of the corresponding half of the face.

Preoperative diagnosis was performed using electroneuromyography (ENMG) and electromyography (EMG) intramuscularly with the assessment of spontaneous muscle fiber activity and calculation of motor unit parameters. ENMG was used in some clinical cases to verify the depth of paresis of facial muscles, the lack of positive functional dynamics and the formation of indications for surgical treatment of patients with facial nerve palsy.

In total, electromyographic studies were performed in 58 patients with the consequences of FN injuries (48 of them - stimulatory; 10 - needle). The parameters of the facial nerve impulse and its branches before surgical treatment and in the postoperative period were evaluated.

In some cases, neuroimaging methods were performed - MRI and CT of the brain.

In order to restore the function of the facial nerve, various types of reconstructive interventions were used: the vast majority are methods of restoring the function of facial muscles by nerve transfer by various donor nerves - in 165 cases (81.7%); other methods of treatment - neurorhaphy, facial nerve decompression, grafting of the FN etc. - in 37 cases (18.3%).

We studied the immediate and long-term results of treatment. Patients underwent follow-up and ENMG studies no earlier than 4 months after surgery. Long-term results of the performed surgical treatment were studied not earlier than 12 months and up to 24 months after the operation by repeated neurological examinations and additional electrophysiological methods of research.

In total, in all 202 patients (100%) who were treated with various surgical methods, after 12 - 24 months. after surgical treatment, a positive dynamics of FN recovery functions was achieved. The results of its recovery to grade II-III on the House-Brackmann scale were considered good, the results on reaching grade IV-V on the House-Brackmann scale were considered satisfactory. Good results were achieved in the restoration of facial muscle function in 163 patients (80.7% (95% CI 74.6% - 85.9%)); satisfactory - in 39 patients (19.3% (95% CI 14.1% - 25.4%)), respectively.

In all groups of patients where the method of treatment was nerve transfer, the average clinical value of FN function at the time of surgical treatment corresponded to 6 points on the House-Brackmann scale. In 12-24 months after operation the average indicator in general population (all methods of nerve transfer) made  $2,77 \pm 0,06$  points, in group 1 -  $2,66 \pm 0,70$ , in group 2 -  $2,68 \pm 0,67$ , in group 3 -  $3.1 \pm 0.74$ , in group 4 -  $3.5 \pm 0.85$ , in group 5 -  $4.0 \pm 0.0$ . Group 1 – nerve transfer of FN due to branches of the accessory nerve directed to the sternocleidomastoid muscle (SCM); group 2 - the descending branch of the hypoglossal nerve (HypoG) together with the branches of the accessory nerve directed to the SCM; group 3 - the use of a whole accessory nerve as a donor nerve; group 4 - only the descending branch of HypoG; group 5 - front motor branches C2-C3.

The analysis revealed a statistically significant ( $p = 0.001$  by Kruskal-Wallis test) difference in treatment outcomes in the five groups. At the same time, the indicators on the House-Brackmann scale after treatment in the 4th group were statistically significantly worse ( $p < 0.05$  according to the Dunn test) worse than in the 1st and 2nd groups. Indicators after treatment in group 5 were statistically significantly worse ( $p < 0.05$  according to Dunn's test) worse than in group 1. No other statistically significant differences in the House-Brackmann scale after treatment between groups were detected ( $p > 0.05$ ) according to the Dunn test.

It was found that in groups 1–4 nerve transfer improved the recovery of facial nerve function ( $p < 0.05$ ; Wilcoxon Matched Pairs Test), and in most patients ( $n = 133$ ; 80.6%) found improvement in clinical status to grade II- III on the House-Brackmann scale, which corresponded to the good results of the FN function restoration.

When comparing the effectiveness of treatment with these five surgical methods of FN transfer, significant differences were found between the indicator of group 1 and groups 4 and 5, between the indicator of group 2 and groups 4 ( $p < 0,05$ ). In particular, the results of FN transfer by the descending branch of the hypoglossal nerve (group 4) are less effective than the variants of nerve transfer used in groups 1, 2; nerve transfer of FN by anterior branches of II-III cervical nerves (group 5) is less effective than the variant of nerve transfer used in group 1 which did not improve the FN function on the House-Brackmann scale. Thus, the experience of nerve transfer of FN by anterior branches C2-C3 of cervical nerves should be considered the least successful.

It was determined that after statistical processing of the results obtained by the method of one-way analysis, the sex of patients has no effect on the results of surgical treatment by methods of nerve transfer of FN ( $p = 0.278$ ). With increasing age of patients, the risk of worse treatment results is higher - this indicates worse recovery of FN function in elderly patients ( $p = 0.002$ ). The results of FN recovery in groups 4 and 5 are worse compared to group 1,  $p < 0,001$ . No significant differences were found between the results of treatment of patients with neurotization methods 1 and 2 ( $p = 0.850$ ).

Also, data were obtained that the longer the duration of FN injury (by prescription), the worse the result of its recovery after reinnervation ( $p = 0.024$ ). The etiological factor does not affect the effectiveness of treatment of patients with methods of nerve transfer of FN ( $p = 0.767$ ).

After multifactor analysis, similar data can be observed with one-factor analysis, which shows that factors such as age, the chosen method of nerve transfer and the duration of the injury affect the effectiveness of the restoration of FN function. That is, the older the patient, the worse the results of surgical treatment by FN transfer ( $p = 0.003$ ).

Methods of nerve transfer (groups 3–5) have worse results of restoration of functional indicators of FN in comparison with methods of nerve transfer 1 and 2 ( $p < 0,01$ ). It was also determined that the longer the duration of FN damage, the more likely the chances of getting worse results of FN reinnervation after surgical treatment by nerve transfer methods ( $p = 0.049$ ).



Data from a one-way analysis of patients who underwent other methods of surgical treatment (not nerve transfer of FN) indicate no effect of sex, age, method of surgical treatment and preoperative indicators of FN function on the effectiveness of its recovery ( $p > 0.05$ ). However, the influence of the duration of FN injury on the results of treatment was noted - the greater the duration of nerve damage, the more patients have satisfactory rather than good indicators of its recovery ( $p = 0.032$ ). The influence of the etiological factor on the efficiency of recovery was also revealed. There is evidence that in patients in whom the etiological factor of FN damage was the result of removal of tumors of the posterior cranial fossa, there are worse rates of recovery of FN function compared with other etiologies ( $p = 0.01$ ).

It was found that the longer the duration of FN injury in the group of patients where surgical methods other than nerve transfer were used, the greater the risk of not achieving good results of FN recovery (grade 2-3 on the H-B scale). A critical period of 23 months was also determined, after which the recovery of FN in patients occurs only to satisfactory results (grade 4-5 on the H-B scale).

In patients who were treated by electrostimulation device implantation on FN, a positive result was obtained in the form of a decrease in facial asymmetry at rest and with facial muscle tension in 18 patients (100% of cases). The average recovery rate was  $2.83 \pm 0.68$ . In 6 patients (33.3%) recovery from IV and V to II degree was observed - a good result, in 9 patients - to III degree (50%), respectively, a satisfactory result. In 3 (16.7%) patients there were positive changes up to IV degree, which was assessed as a functionally insufficient result. At patients with the minimum efficiency of electrostimulation (to IV degree) for the purpose of more full restoration of symmetry of the person and a functional condition of facial muscles the following stage of treatment carrying out corrective operations was planned that would give the chance to improve effect of reconstructive treatment.

The method of non-surgical facelift with threads was used in 19 patients with the consequences of FN injury after nerve transfer of FN by various donor nerves and in all patients (100%) improved the aesthetics and symmetry of the face. When comparing the results before and after the static facial correction, a difference in the level of significance  $p < 0.001$  (Wilcoxon Matched Pairs Test), which may indicate a significant improvement in functional results.

The results obtained from patients who came for follow-up examinations to our clinic according to the scale we proposed for additional data on the restoration of lost FN function in patients were as follows: improved symmetry from 0 to 25% noted in 28 patients (13, 9%) of 202; from 25 to 50% - in 55 patients (27.2%); from 50 to 75% - in 71 patients (35.2%); from 75 to 100% - in 48 patients (23.8%). The appearance of arbitrary movements was observed in all 100% of patients. The appearance of synkinesis was observed in 155 patients (76.7%). The appearance of synkinetic movements after FN transfer is regarded by us as a rather useful phenomenon, which in the early stages has a positive effect on the tone and strength of the newly innervated muscles. Also, the so-called "side" synkinetic movements can be used to advantage in patients in terms of rehabilitation and in order to subsequently control arbitrary movements.

According to whether patients underwent rehabilitation treatment, 161 patients gave a positive answer (79.7% (95% CI 73.9%–85.0%)). Accordingly, 41 patients did not undergo rehabilitation treatment (20.3% (95% CI 15.0%–26.1%)).

It is established that the best methods of FN reinnervation are its nerve transfer by branches of the accessory nerve directed to the sternocleidomastoid muscle (group 1, good results in 86.1%), as well as the combination of the above method with the descending branch of the hypoglossal nerve (group 2, good results in 88.9%). There were no differences in treatment outcomes for these methods ( $p > 0.05$ ), nerve transfer of FN due to branches of the accessory nerve directed to the sternocleidomastoid gives similar recovery results as in the combination of several donor nerves.

We recommend supplementing the traditional reconstructive and restorative techniques aimed at restoring the innervation of FN by the method of non-surgical facelift, especially in patients with a duration of FN injury more than 12 months. Static methods of non-surgical tightening of facial tissues make it possible to significantly improve the symmetry of the affected side of the face, which gives an excellent aesthetic result and the ability to quickly return to active social life.

**Keywords:** nerve transfer, facial nerve, trauma, donor nerve, electroneuromyography, surgical treatment.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Цимбалюк ЯВ. Хірургічне лікування хворих з ушкодженням лицьового нерва. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2014;2:108-109.

2. Цимбалюк ВІ, Третяк ІБ, Цимбалюк ЯВ, Гацький ОО. Результати відновного хірургічного лікування ушкоджень лицьового нерва. В: Матеріали VI з'їзду нейрохірургів України; 2017 червн. 14–16; Харків, Україна. Київ (Україна): Українська Асоціація Нейрохірургів, 2017:151.

*(Особистий внесок дисертанта: ідея дослідження, інтерпретація даних, що були отримані при дослідженні, формування висновків).*

3. Цимбалюк ЯВ, Третяк ІБ, Третякова АІ, Гацький ОО. Результати лікування нейропатії лицьового нерва з використанням методики хронічної електростимуляції за допомогою імплантованих електростимуляційних систем. В: Матеріали VI з'їзду нейрохірургів України; 2017 червн. 14–16; Харків, Україна. Київ (Україна): Українська Асоціація Нейрохірургів, 2017:152.

*(Особистий внесок дисертанта: проведення узагальнення результатів, інтерпретація отриманих даних та формулювання висновків).*

4. Цимбалюк ЯВ. Ефективність невротизації у хворих з ушкодженнями лицевого нерву. В: Матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених, присвяч. 25-річчю НАМН України; 2018 берез. 23; Київ, 2018. Журн. НАМН України. 2018; спецвипуск:139.

5. Цимбалюк ЯВ, Медведєв ВВ, Цимбалюк ВІ, Третяк ІБ, Гацький ОО, Татарчук ММ, Петрів ТІ. Порівняльна характеристика різних видів невротизації, які застосовуються у хворих з наслідками ушкоджень лицьового нерва. В: Науково-практична конференція нейрохірургів України з міжнародною участю «Високі технології в підвищенні якості життя нейрохірургічних хворих»; 2019 жовт. 23-25; Київ, 2019:118.

*(Особистий внесок дисертанта: опрацювання відібраних історій хвороб з подальшою обробкою їх даних для написання роботи, проведено узагальнення, сформульовано висновки).*

6. Tsymbaliuk IV. Indications and contraindications for the surgical treatment of the consequences of damage to the facial nerve. International Neurological Journal;2019;8(110):17-22. doi:10.22141/2224-0713.8.110.2019.187889.

7. Tsymbaliuk YaV, Tretyak IB, Tsymbaliuk VI, Tretyakova AI, Gatskii OO. Clinical picture and diagnosis of consequences of the traumatic damage to the facial nerve. International Neurological Journal;2019;5(107):12-18. doi:10.22141/2224-0713.5.107.2019.176701.

*(Особистий внесок дисертанта: ідея дослідження, аналіз результатів дослідження, підготовка статті до друку).*

8. Tsymbaliuk IV, Tretyak IB, Gatskiy OO, Luzan BM, Petriv TI, Tsymbaliuk VI. Differentiated methods for surgical treatment of patients with facial nerve injury consequences. Trauma;2019;20(6):45-52. doi:10.22141/1608-1706.6.20.2019.186034.

*(Особистий внесок дисертанта: ідея дослідження, написання основної частини тексту, статистична обробка отриманих результатів, підготовка статті до друку).*

9. Tsymbaliuk I, Medvediev V, Tsymbaliuk V, Tretyak I, Gatskiy O, Tatarchuk M, Draguntsova N. Comparative analysis of the nerve transfer methodologies used during surgical treatment of peripheral facial paresis. Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences;2020;33(3):139-143. doi: <https://doi.org/10.2478/cipms-2020-0025> (Scopus)

*(Особистий внесок дисертанта: пошук і написання огляду літератури, аналіз результатів дослідження, формування висновків, підготовка статті до друку).*

10. Цымбалюк ЯВ, Цымбалюк ВИ, Третьак ИБ, Медведев ВВ, Гурьянов ВГ, Гацкий АА, Петрив ТИ. Сравнительный анализ различных видов невротизации как метода хирургического лечения периферического пареза лицевого нерва. Новости Хирургии;2020;28(3):299-308. doi: <https://dx.doi.org/10.18484/2305-0047.2020.3.299> (Scopus)

*(Особистий внесок дисертанта: ідея дослідження, пошук і написання огляду літератури, основної частини роботи, статистична обробка отриманих результатів, формування висновків, підготовка статті до друку).*

## ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	25
ВСТУП.....	26
РОЗДІЛ I. Сучасний стан та перспективи застосування різних методів хірургічного лікування наслідків ушкоджень лицевого нерва.	
Огляд літератури.....	34
1.1. Сучасний стан проблеми ушкодження лицевого нерва.....	34
1.2. Етіологія ушкоджень лицевого нерва.....	36
1.3. Анатомія лицевого нерва.....	40
1.4. Сучасний стан проблеми методу хірургічного відновлення цілісності лицевого нерва.....	47
1.5. Історія хірургії лицевого нерва.....	50
1.6. Можливі варіанти реіннервації n. facialis із застосуванням невротизацій різноманітними нервами-донорами.....	55
Розділ II. Матеріали і методи досліджень.....	
2.1. Характеристика власних спостережень.....	59
2.2. Методи дослідження.....	63
2.2.1. Клінічні методи. ....	63
2.2.2. Нейрофізіологічний комплекс доопераційної діагностики.....	65
2.2.3. Магніто-резонансна томографія.....	67
2.2.4. Комп'ютерна томографія.....	68
2.2.5. Інтраопераційна діагностика.....	69
2.3. Використані методи хірургічного лікування.....	70
2.4. Оцінка результатів лікування.....	70
2.5. Статистичне опрацювання результатів.....	71
2.6. Методи реабілітаційного лікування хворих в післяопераційному періоді.....	72
РОЗДІЛ III. Клініка і діагностика хворих з наслідками ушкоджень лицевого нерва.....	
	73

3.1. Клінічні прояви, що спостерігалися у хворих з ушкодженнями лицевого нерву.....	73
3.2. Діагностика ушкоджень лицевого нерва.....	77
РОЗДІЛ IV. Хірургічне лікування хворих з наслідками ушкодження лицевого нерву.....	84
4.1 Показання і протипоказання до проведення реіннервації лицевого нерву.....	85
4.2. Методи лікування.....	87
4.3. Методи хірургічного лікування, що були застосовані у хворих з наслідками ушкодження лицевого нерву.....	88
4.3.1. Методи невротизації лицевого нерва із використанням різних нервів-донорів.....	90
4.3.2. Невроліз лицевого нерва.....	97
4.3.3. Шов лицевого нерва.....	98
4.3.4. Заміщення дефектів нервовими аутовставками (аутопластика).....	99
4.3.5. Методика імплантації систем для довготривалої електростимуляції.....	100
4.3.6. Метод безопераційної підтяжки обличчя (нитковий ліфтинг).....	104
4.3.7. Метод транспозиції м'язів.....	107
4.3.8. Статичні методи корекції обличчя.....	109
РОЗДІЛ V. Результати і обговорення.....	112
5.1. Вивчення результатів невротизації лицевого нерва та оцінка можливостей методик (на основі результатів лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерва).....	112
5.2. Найближчі результати відновлення функції лицевого нерва у хворих з наслідками його ушкодження.....	113
5.3. Оцінка результатів проведеного хірургічного лікування за даними ЕНМГ діагностики.....	116
5.4. Віддалені результати лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерва.....	119

5.5. Віддалені результати хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерва методом його невротизації за допомогою різних нервів-донорів.....	120
5.6. Віддалені результати хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методами невротизації з урахуванням ряду факторів, що можуть впливати на ефективність проведеного лікування .....	126
5.7. Віддалені результати хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву іншими методами хірургічного лікування .....	131
5.8. Результати застосування довготривалої електростимуляції у хворих з наслідками ушкодження лицевого нерва.....	135
5.9. Результати хірургічного лікування хворих після застосування методу транспозиції м'язів.....	139
5.10. Результати проведеного лікування хворих, яким було проведено статичні методи корекції обличчя.....	141
5.11. Результати лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву після ниткового ліфтингу (безопераційної підтяжки обличчя).....	142
5.12. Небажані наслідки хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерва.....	145
5.13. Оцінка результатів за даними додаткового опитувальника.....	146
5.14. Обговорення результатів власних досліджень.....	147
РОЗДІЛ VI. Реабілітаційне лікування.....	154
ЗАКЛЮЧЕННЯ.....	161
ВИСНОВКИ.....	173
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	175
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	176
ДОДАТКИ.....	196



## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВП – викликані потенціали

ДТП – дорожньо-транспортна пригода

ДУ «ІНХ» - Державна установа «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України»

ЕМГ – електроміографія

ЕНМГ – електронейромиографія

ЕСС – система для довготривалої електростимуляції

ЗЧЯ – задня черепна ямка

КТ – комп'ютерна томографія

ЛН – лицевий нерв

ММ – мімічні м'язи

ММК – мосто-мозочковий кут

МРТ – магнітно-резонансна томографія

НЛН – нейропатія лицевого нерва

ПД – потенціал дії

ПН – периферичний нерв

ПНС – периферична нервова система

ЦНС – центральна нервова система

ЧМТ – черепно-мозкова травма

ЧН – черепний нерв

Асс – додатковий нерв

CFNG - cross facial nerve grafting або перехресна трансплантація лицевого нерва

Н-В – шкала House-Brackmann

SCM – m. sternocleidomastoideus (груднинно-ключично-соскоподібний або кивальний м'яз)

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Параліч м'язів обличчя – це патологічний виснажливий стан, який часто пов'язаний з драматичними функціональними, психологічними та косметичними наслідками негативного характеру. Травма лицевого нерву (ЛН) – важлива медична та соціальна проблема, яка має руйнівний вплив на ряд важливих аспектів людського життя (психологічні, естетичні, економічні), що негативно відображається на якості життя хворих [1, 2]. Неспроможність повноцінного вираження емоцій створює надзвичайно сильний відбиток на психологічному стані хворих, а асиметрія обличчя унеможлиблює комфортне знаходження в соціумі та призводить, у тому числі, до виникнення виражених депресивних розладів у хворих з наслідками ушкодження ЛН [3–6].

Фізіологічна симетрія обличчя є надзвичайно важливою для кожної людини для повноцінної комунікації й комфортного існування в соціальному середовищі. Параліч мимічних м'язів створює пригнічення вираження емоцій, порушує вираз обличчя, стає перешкодою для повноцінного спілкування, посмішки, а також негативно відображається на зорі хворого [2, 7]. Крім того, нейропатія ЛН негативно позначається на професійному житті хворих, робота яких пов'язана з публічною діяльністю.

Пацієнти з ураженням ЛН відносяться до групи складних хворих, що регулярно звертаються для проведення стаціонарного лікування з метою поліпшення функції мимічних м'язів обличчя, яке призводить до покращення симетрії обличчя. Проте часто, бажаного відновлення ЛН не настає внаслідок того, що хворі пізно звертаються за лікуванням ушкоджень ЛН, а після проведення реіннервації ЛН нехтують рекомендаціями з приводу реабілітаційного лікування.

Лицевий нерв (ЛН) займає перше місце серед інших черепних нервів за частотою ушкодження [1–3, 8–10]. ЛН відповідає за миміку та вираження емоцій, приймає участь у забезпеченні захисної функції ока, утворенні слізної рідини, слиновиділення, частково забезпечує смакову функцію та навіть приймає участь у носовому диханні [11]. При ушкодженні ЛН виникає виражена асиметрія обличчя,

яка спотворює зовнішній вигляд, внаслідок чого хворий стає об'єктом підвищеної уваги, що в подальшому негативно впливає на його психоемоційний статус. Також характерними є порушення зору, мови, знижується тону м'язів рота та щік, що призводить до проблем з жуванням, а також має місце утруднення носового дихання.

Лікування ушкодження ЛН припадає на сферу інтересів лікарів різних спеціальностей: нейрохірургів, неврологів, щелепно-лицевих хірургів, оториноларингологів, офтальмологів, пластичних хірургів, фізіотерапевтів-реабілітологів та логопедів [3]. Враховуючи можливі ускладнення з розвитком депресивних розладів, хворі часто потребують психологічної підтримки.

Офтальмологічні порушення, що характерні для хворих з ушкодженнями ЛН є дуже серйозними, оскільки неповне закриття ока призводить до його пересихання, що з часом може призвести до кератиту і повної втрати зору без належного догляду. Параліч таких м'язів, як *m. orbicularis oris* та *m. buccalis* окрім вираженого косметичного дефекту призводить до фонаційних розладів, порушень при прийомі та механічній обробці їжі.

За характером ушкоджень ЛН дану патологію відносять до тяжких травм, тому що в більшості випадків (до 96 %) відсутній центральний, або дистальний відрізок нерва [12].

Ушкодження ЛН може виникати як внаслідок безпосереднього впливу травматичних факторів, так і при ряді хірургічних втручань. Серед етіологічних факторів виникнення ураження ЛН варто особливо відзначити механічні його ушкодження при черепно-мозковій і краніофаціальній травмі, а також велику кількість ятрогенних ушкоджень, пов'язаних з видаленням пухлин задньої черепної ямки, завушної ділянки, а також з хірургічними маніпуляціями при різних захворюваннях периферичної частини органа слуху [3, 13–17]. Такі етіологічні чинники, як ЧМТ з переломом піраміди скроневої кістки, ДТП, відкрите ушкодження м'яких тканин обличчя, вогнепальне поранення можуть супроводжуватися тяжкою травмою ЛН з випадінням його функції. Ятрогенне ушкодження ЛН при хірургічному втручанні, найчастіше, спостерігається при

видаленні вестибулярних шванном, при втручанні на привушній слинній залозі, після хірургічних маніпуляцій на структурах середнього вуха з приводу запальних і пухлинних процесів, після видалення пухлин ЗЧЯ, при естетичній хірургії тощо [1]. Таким чином, різноманітні причини ушкодження ЛН дозволяють віднести це захворювання до поліетіологічних.

Не зважаючи на бурхливий розвиток мікрохірургії нервів, наявність сучасних засобів діагностики та методів лікування хворих з травмою ЛН, проблема повноцінного відновлення його функції залишається невирішеною. Відсутній, так званий, «золотий стандарт» хірургічного лікування ушкоджень ЛН, оскільки існує безліч методик, які значно різняться за своєю концепцією, і кожна з них має своїх прихильників.

Наша робота висвітлює результати хірургічного лікування великої кількості хворих з ушкодженнями ЛН у порівнянні з роботами авторитетних фахівців (Volk GF et al., 2020; Socolovsky M et al., 2016; Biglioli F et al., 2016; Biglioli F et al., 2017; Vila PM et al., 2020; Gao Z et al., 2019 та ін.) [7, 18–21] за останні 5 років, де представлено максимально до 77 хворих, у яких було застосовано різні методи реіннервації ЛН.

Дане дисертаційне дослідження присвячене вивченню результатів хірургічного лікування наслідків ушкоджень ЛН різними хірургічними методами лікування. Це дасть змогу на основі великої кількості спостережень (202 хворих) обрати найбільш ефективний метод реіннервації ЛН з досягненням оптимальних функціональних і естетичних результатів. Серед біомедичних проблем, пов'язаних з НЛН, актуальним є вибір ефективного виду невротизації ЛН. Вирішенню цього питання і присвячене дане дослідження. Буде визначено чіткі показання до проведення хірургічного лікування даної категорії хворих, оптимізовано підходи до діагностики та післяопераційного ведення хворих з прозоплегіями з використанням сучасних підходів.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження виконано у відповідності з одним з основних наукових напрямків кафедри нейрохірургії Національного медичного університету імені О.О.

Богомольця і комплексною метою: “Прогнозування віддалених результатів лікування травми периферичних нервів з використанням сучасних мікрохірургічних та електротехнічних засобів” (2018-2020 рр.), № держреєстрації: 0118U000154. Здобувачем в комплексній темі виконано окремий фрагмент.

**Мета дослідження:** Підвищення ефективності відновлення структури та функції ЛН у хворих з його ушкодженнями різного генезу, що полягає в оптимізації комплексу лікувально-діагностичних заходів, визначенні найбільш доцільного виду хірургічного лікування лицевого нерва при лікуванні наслідків його травми, спрямованого на максимальне відновлення втрачених функцій нерва.

**Завдання дослідження:**

1. Вивчити клінічні прояви ураження ЛН та етіологічні чинники.
2. Вивчити найближчі і віддалені результати лікування хворих з ушкодженнями ЛН в залежності від їх характеру та виду хірургічного втручання.
3. Порівняти ефективність різних методів невротизації та інших методів хірургічного лікування між собою.
4. Покращити функціональний та естетичний результат лікування у хворих після проведеної невротизації ЛН, у яких не було отримано добрих показників відновлення функції ЛН шляхом застосування методу статичної безопераційної корекції обличчя.
5. Порівняти результати відновлення втраченої функції м'язів у пацієнтів з ушкодженням ЛН в залежності від вікової категорії, статі, етіології ушкодження, давності його ушкодження.
6. Дослідити вплив довготривалої електростимуляції на регенерацію ЛН при різних видах його ушкодження.

*Об'єкт дослідження* – хворі з ушкодженнями лицевого нерву (посттравматичними, ятрогенними при видаленні невриною VIII пари черепних нервів, після радіохірургічних втручань, отогенних, запальних ускладнень, вродженої патології тощо).

*Предмет дослідження* – клініка, діагностика та хірургічне лікування хворих з наслідками ушкодження ЛН із застосуванням диференційованого підходу до вибору методу лікування.

#### **Методи дослідження.**

1. Загальноклінічний – встановлення діагнозу парез та параліч лицевого нерва та визначення ступеня тяжкості ураження мімічних м'язів.
2. Клініко-неврологічний – об'єктивізація ступеня ураження ЛН з використанням загальноприйнятих шкал.
3. Електрофізіологічний – доопераційна електродіагностика, інтраопераційна електродіагностика, контроль в динаміці за допомогою інструментальних електрофізіологічних методів дослідження.
4. Нейровізуалізуючі методи дослідження – рентгенографія, КТ, МРТ.
5. Статистичний – оцінка достовірності відмінності показників у різних групах, однофакторний аналіз та метод побудови багатфакторних моделей логістичної регресії для виявлення зв'язків між показниками.

#### **Наукова новизна отриманих результатів.**

- Розроблено та обґрунтовано покази до диференційованого хірургічного лікування хворих з ушкодженнями ЛН.
- Розроблено нові комплекси реіннервації ЛН шляхом невротизації частиною дрібних гілок черепних нервів – під'язикового, додаткового, їх поєднання.
- Досягнуто поліпшення функціонального результату хірургічного лікування шляхом направлено відбору найменш важливих у функціональному плані волокон ЛН (таких, що іннервують m. platysma, шилопід'язиковий м'яз, двочеревцевий м'яз), відсепаруванні цих волокон із стовбура ЛН та направленій невротизації волокон, що іннервують функціонально більш важливі м'язи (ділянки кута рота, щоки, ока). Здійснювали видалення епіневрію з кінців нервів, які з'єднуються, що дозволило виключити його потрапляння у зону зшивання, усуваючи перешкоду регенерації аксонів, досягаючи високого ступеня відновлення іннервації функціонально значущих м'язів обличчя.

- Встановлено, що найкращі результати дає невротизація гілками додаткового нерву, спрямованими до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу і гілкою низхідної гілки під'язикового нерва у поєднанні з гілками додаткового нерву, спрямованими до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу, які дають добрі результати відновлення і найменший дефіцит випадіння функції за рахунок виключення невротизатора.

- Наше дослідження спростовує припущення, що ізольована невротизація одним нервом-донором обмежує відновлення функції ЛН. З огляду на той факт, що одномоментна невротизація ЛН гілками додаткового нерва технічно більш економна, вимагає менших витрат часу і додаткових дій хірургічної бригади, то застосування інших методів невротизації показано при вираженій невідповідності площі поперечного перерізу частини ЛН, яка реіннервується, і гілки додаткового нерва, індивідуальними анатомічними особливостями, коморбідністю додаткового нерва або його гілок, чи інших ситуаційних міркувань.

- Виявлено, що головними факторами, які впливають на відновлення ЛН після операції є вік хворих та давність ушкодження ЛН. Доведено, що інші фактори (етіологія, стать та ін.) не суттєво впливають на результати операцій.

- Визначено, що у хворих з недостатнім відновленням функції ЛН після проведеного хірургічного лікування, доцільним є застосування малоінвазивного методу безопераційної підтяжки обличчя із застосуванням ниткового ліфтингу, що покращує симетрію обличчя і естетичність.

- Вперше представлено великий обсяг опрацьованого матеріалу з різноманітними хірургічними методиками, що стосується даної патології.

- Вперше використано довготривалу електростимуляцію шляхом імплантації вітчизняних електростимуляційних систем в комплексному лікуванні ушкодженого ЛН.

- Впроваджено адаптовану до даного виду патології тесту-опитувальника для оцінки якості життя хворих з ушкодженнями ЛН, що додасть об'єктивізації оцінювання результатів лікування.

**Практичне значення отриманих результатів.** Впровадження комплексу діагностичних, лікувальних та реабілітаційних заходів для відновлення функції ЛН дозволить зменшити показники інвалідизації, покращити якість життя та поверне пацієнтів до активного суспільного життя.

Результати дисертаційного дослідження впроваджені в практичну роботу відділення відновлювальної нейрохірургії Державної установи «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України», в нейрохірургічних відділеннях м. Києва та в обласних центрах України.

Результати дослідження використані в навчальному процесі на кафедрі нейрохірургії, в практиці охорони здоров'я.

**Особистий внесок здобувача.** Автором самостійно проведено аналіз літературних джерел за темою науково-кваліфікаційної роботи, визначено мету, здійснено клінічні та інструментальні дослідження, дисертант приймав безпосередню участь в нейрохірургічному лікуванні даної категорії пацієнтів.

Клінічний матеріал зібрано автором на клінічній базі кафедри нейрохірургії Національного медичного університету імені О.О.Богомольця (відділення відновлювальної нейрохірургії з рентгеноопераційною м. Києва). Ряд інструментальних (ЕНМГ, КТ, МРТ) досліджень, проведено при консультативній допомозі співробітників відділення функціональної діагностики та інших діагностичних підрозділів ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України» м. Києва.

Здобувачем самостійно здійснено статистичну обробку результатів проведених досліджень і разом з науковим керівником проведено їх аналіз і зроблено відповідні висновки.

**Апробація результатів дисертації.** Головні положення виконаної науково-кваліфікаційної роботи доповідались і обговорювались на: засіданні кафедри нейрохірургії Національного медичного університету імені О.О.Богомольця у 2017 році; Засіданні товариства молодих вчених Інституту нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМНУ; VII Міжнародному Медичному Форумі: «Інновації в медицині – здоров'я нації» (м. Київ, 19-21 квітня 2016 р.); IV науково-практичній



конференції «Інновації в нейрохірургії» в рамках VI Міжнародного медичного конгресу «Впровадження сучасних досягнень медичної науки в практику охорони здоров'я» на платформі VIII Міжнародного медичного форуму «Інновації в медицині — здоров'я нації» (м. Київ, 25-26 квітня 2017 р.); на VI з'їзді нейрохірургів України (м. Харків, 14 - 16 червня 2017 р.); на науково-практичній конференції молодих вчених, присвяченій 25-річчю НАМНУ (м. Київ, 23 березня 2018 р.); на V науково-практичній конференції «Інновації в нейрохірургії» в рамках VII Міжнар. мед. конгресу «Впровадження сучасних досягнень медичної науки в практику охорони здоров'я України» на платформі IX Міжнародного медичного форуму «Інновації в медицині — здоров'я нації» (м. Київ, 25-27 квітня 2018 р.); на XII конференції “Спеціальні питання діагностики та лікування захворювань ЛОР-органів, краніофасіальної ділянки та органа зору” 27 березня 2020 року.

**Публікації матеріалів дослідження.** За матеріалами науково-кваліфікаційної роботи опубліковано 10 наукових праць у фахових вітчизняних та зарубіжних журналах і збірниках, у тому числі 3 статті у фахових виданнях, рекомендованих МОН України, 1 стаття у науковому періодичному виданні інших держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та індексуються в міжнародних наукометричних базах, 1 стаття у виданні Республіки Білорусь, що індексується в міжнародних наукометричних базах (Scopus, Web of Science).

**Структура та обсяг дисертації.** Науково-кваліфікаційна робота складається зі вступу, аналітичного огляду літератури, опису матеріалів і методів досліджень, 3-х розділів власних досліджень, аналізу результатів досліджень, висновків, списку використаних літературних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 204 сторінки, включаючи 49 таблиць та рисунків, 3 додатки. Список використаних джерел містить 183 найменування, зокрема 29 кирилицею, 154 латиною.

# РОЗДІЛ I

## СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ НАСЛІДКІВ УШКОДЖЕНЬ ЛИЦЕВОГО НЕРВА. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Сучасний стан проблеми ушкодження лицевого нерва

Нейропатія лицевого нерва (НЛН) – патологічний поліетіологічний стан [22, 23, 24–27], часто з ремітуючим перебігом [23, 28], який супроводжується зниженням тонусу й активності м'язів обличчя, додатковим порушенням парасимпатичної іннервації ока, значним естетичним дефектом [22, 23, 24–27], вторинним зниженням якості життя [4, 22, 23, 29, 30], соціальної інтегрованості, підвищенням ймовірності розвитку депресивного [4–6] або тривожного [31] розладів, зниженням поведінкової активності [5]. Річна захворюваність на НЛН за різними даними становить 1,7-3,5 [25], 1,5-3 [32], 1,1-4,0 [5, 22] 1,2-5,3 [21, 23] випадків на 10 000 населення, частота виявлення різних етіологічних варіантів НЛН становить в США – 2.5 (параліч Белла), 0.77 (інфекційні процеси, включаючи herpes zoster oticus, хвороба Лайма та запалення середнього вуха [otitis media]), 0.68 (ускладнення або наслідки онкологічної патології), 0.68 (ускладнення або наслідки іншої неврологічної патології), 0.41 (механічна травма лицевого нерва) випадків на 10 000 населення в рік [5, 23].

Серед етіологічних факторів виникнення ураження ЛН варто особливо відзначити механічні його ушкодження при черепно-мозковій і краніофациальній травмі, а також велику кількість ятрогенних ушкоджень, пов'язаних з видаленням пухлин задньої черепної ямки, заушної ділянки, а також з хірургічними маніпуляціями при різних захворюваннях периферичної частини органа слуху [22–27, 35]. Так, ушкодження ЛН спостерігаються у 7-10% випадках переломів скроневої кістки, причому 10-25% поздовжніх і 38-50% - поперечних її переломів [23, 36].

Патогномонічними для НЛН є значущий в'язий парез м'язів обличчя (птоз тканин обличчя, асиметрія, що набуває особливої виразності на тлі активації контрлатеральної мімічної мускулатури), вторинні невротичні розлади афективної сфери та соціальна дезадаптація [5, 6, 22–27, 31, 37], а також офтальмологічні порушення - лагофтальм, дефіцит парасимпатичної іннервації ока та недостатність його зволоження, вторинні ушкодження рогівки [22, 23, 38–40]. На тлі часткового відновлення іннервації можлива поява патологічних синкінезій лицевої мускулатури [23, 40–42] та слъозотечі (epiphora) [22, 23, 37], що обумовлено аберантною регенерацією волокон лицевого нерва або надмірною компенсаторною активністю контрлатеральних м'язів обличчя [41]. Приклади синкінезій: підймання кута рота або наморщування чола при опусканні повіки (відповідно, повіково-губна і повіково-лобова синкінезія), напруження м'язів шиї при замруженні очей (повіково-платизмова синкінезія); гомолатеральне напруження крила носа при підморгуванні (гюйесинкінезія).

Сукупність агресивних лікувальних заходів з відновлення рухової і/або тонічної функції м'язів обличчя отримала назву "реанімації обличчя" [22, 23, 43, 44, 47, 48], при цьому існує одна з консервативних форм лікування НЛН під назвою "реабілітація обличчя" [22, 23, 42, 49]. Лікування найбільш поширеної форми НЛН - паралічу Белла в гострому періоді вимагає ретельного вибору терапевтичного підходу [23, 35], усунення незворотніх наслідків включає ряд консервативних і хірургічних методів.

У більшості випадків травматичної НЛН лікувальними заходами першого ешелону розглядають реконструктивні хірургічні втручання на ЛН [23, 43–47]. Локалізація травмованої частини ЛН всередині однойменного каналу піраміди скроневої кістки виключає можливість виконання нейрорафії (зшивання центрального і периферичного кінців пересіченого нерва) або невроліз (декомпресія волокон або нервового стовбура в цілому в зоні травми) і тим самим актуалізує використання невротизації – реіннервації дистальної ділянки ЛН загальним стовбуром або порціями під'язикового, додаткового або декількома нервами-донорами [23, 43–47]. При цьому, використання загального стовбура під'язикового

нерва в силу дефіциту артикуляції, що виникає, неприйнятно для пацієнтів з професійно зумовленими вимогами [23, 53, 54].

Другим ешеленом лікувальних заходів є хірургічні втручання на м'язевому апараті і шкірі обличчя – так звані динамічні і статичні методи корекції [22, 23, 36, 51, 52]: динамічні спрямовані на підвищення тонусу денервованих м'язів або залучення волокон сусідніх функціонуючих м'язів (міопластичні втручання), статичні – на зміну геометрії шкіри і підшкірної клітковини [23, 36]. При тривалому анамнезі НЛН (1,5 роки), надають перевагу статичним методам, на менших термінах, а також при наявності верифікованих фібриляцій м'язової мускулатури обличчя, – динамічним. Для усунення регенераційних синкінезій використовують ін'єкційне введення препаратів ботулотоксину [23, 40–42] або селективні невротомії [22, 50].

Оцінку тяжкості НЛН і ефективності лікування проводять за шкалою J.W. House і D.E. Brackmann (1985) [1, 23, 34], доповнюючи даними електронейроміографії (ЕНМГ) [1, 23, 55], в ряді випадків – комп'ютерного аналізу геометрії і рухової активності обличчя [56]. Застосування диференційованого підходу та поєднання декількох методів лікування в цілому підвищує якість життя пацієнтів [57].

## **1.2. Етіологія ушкоджень лицевого нерва**

Основні етіологічні чинники ушкодження ЛН наведено нижче.

### ***Параліч Белла***

Найпоширенішою причиною гострої НЛН є параліч Белла, на який припадає 66% односторонніх ушкоджень ЛН [58]. Повідомляється, що у 85% пацієнтів починається відновлення функції ЛН протягом 3 тижнів від появи симптомів без будь-якого медичного чи хірургічного втручання [58, 59]. Вважається, що захворюваність на параліч Белла зростає з віком, найвища захворюваність у віковій групі 65–74 роки. У дослідженні, проведеному Morales та ін., [60] у Сполученому

Королівстві було зафіксовано 14 466 випадків паралічів Белла з 2001 по 2012 рік із загальною захворюваністю 37,7 на 100 тис. осіб.

Хоча в даний час немає переконливих даних щодо остаточної причини паралічу Белла, вважається, що він пов'язаний з вірусом простого герпесу (ВПГ-1), через який ЛН набрякає в лабіринтному сегменті каналу ЛН піраміди скроневої кістки. Параліч Белла слід розглядати лише тоді, коли інші причини відкинуті, і тому вважається діагнозом виключення [61].

Більш стійкі випадки паралічу Белла часто лікують кортикостероїдами, щоб зменшити явища запалення та набряку ЛН. Якщо цього вчасно не зробити, пацієнту проводять більш комплексне лікування [61].

### ***Травма***

Травма ЛН є другою найпоширенішою причиною його ушкодження після паралічу Белла і поділяється на 3 типи – перелом скроневої кістки, проникаюча травма та ятрогенна травма [62, 63]. Черепно-мозкова травма (ЧМТ), що призводить до перелому скроневої кістки, з великою ймовірністю може викликати ушкодження ЛН, оскільки він проходить через скроневу кістку до foramen stylomastoideum. N. vestibulocochlearis (VIII-й черепний нерв) також може бути уражений через тісний анатомічний зв'язок з ЛН у цій ділянці, внаслідок чого у пацієнта виникають запаморочення та зниження слуху разом із паралічем ММ обличчя, який може проявитися відразу після травми голови. Спинномозкова рідина, що витікає з вуха – явна ознака перелому основи черепа, що вимагає невідкладного лікування [61].

Існує 2 основних типи перелому скроневої кістки: поздовжній та поперечний. Поздовжній перелом є найпоширенішим (70%–80%) і викликаний прикладеною силою травми в скронево-тім'яну ділянку, в результаті чого лінія перелому знаходиться паралельно довгій осі піраміди скроневої кістки. Однак, незважаючи на те, що є найпоширенішим типом перелому, він рідко призводить до ушкодження ЛН на відміну від поперечних переломів, тому лише у 15% випадків виявляється порушення анатомічної цілісності нерва у осіб з поздовжніми переломами [64].

Поперечні переломи спричинені тупою травмою лобової або потиличної ділянок, що становить 10–20% переломів скроневої кістки. Поперечна лінія перелому знаходиться перпендикулярно довгій осі піраміди скроневої кістки, і в результаті перелому виникає ушкодження ЛН з явними ознаками анатомічного перетину нерву, що зустрічається у 92% випадків від переломів скроневої кістки [64].

Другий тип травми - це проникаюча черепно-мозкова травма, яка найчастіше призводить до травмування позаскроневого сегменту лицевого нерва.

Третій тип – ятрогенний, спричинений ненавмисно під час хірургічної процедури, як правило, через нетипову анатомію гілок ЛН, і найчастіше спостерігається після видалення невриноном слухового нерва, паротидектомії або мастоїдектомії [61].

### ***Синдром Рамсея-Ханта***

Синдром Рамсея-Ханта є ще однією інфекційною причиною паралічу м'язів обличчя, який розвивається шляхом реактивації прихованого вірусу Herpes Zoster в колінчастому вузлі ЛН. Характерною особливістю синдрому є утворення везикул у вушному каналі, що часто супроводжується отолгією та зниженням слуху. Захворюваність на синдром Рамсея-Ханта набагато менша, ніж на параліч Белла, у Великобританії – приблизно 5/100 тис. осіб [65]. Лікування передбачає використання протівірусних препаратів та кортикостероїдів.

### ***Отит***

Запалення середнього вуха (otitis media) – це інфекційне захворювання його порожнини, яке може порушити функцію ЛН, викликаючи запалення та набряк нерва, як і при паралічі Белла. Гострий отит є поширеним у Сполученому Королівстві, коли у близько 30% дітей віком до 3 років діагностується дана патологія, а 97% з них отримують антибіотики [66]. Захворювання набагато рідше зустрічається у дорослих.

Otitis media найчастіше є вторинним бактеріальним інфікуванням такими мікроорганізмами, як *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* або *Moraxella catarrhalis*. Лікування хворих проводять із застосуванням антибіотиків та кортикостероїдів [61].

### *Пухлини*

Пухлини являють найбільшу загрозу цілісності ЛН, оскільки вони можуть компримувати та/або прорости у нерв у будь-якому місці його ходу [61]. На додаток до цього, існує також ризик ятрогенного ушкодження під час видалення пухлини, що призводить до ще більшої його травматизації. Якщо пухлина є доброякісною, то при її видаленні за ідеальних умов зберігається ЛН, проте якщо пухлина є злоякісною, то при її видаленні в межах здорових тканин можливе ушкодження ЛН.

Невриноми слухового нерва (вестибулярні шваноми) є частою причиною порушення функції ЛН, які також викликають розлади і самого VIII черепного нерву, оскільки вони під час видалення пухлини часто розпластані, і ризик механічного ушкодження ЛН є вкрай високим.

Безпосередня травма нерва та пухлини – це дві найбільш часті патології, в результаті яких пацієнтів розглядають як кандидатів для процедур «реанімації обличчя», оскільки вони часто спричиняють порушення анатомічної цілісності ЛН (відокремлення ядра ЛН від його дистальних гілок), тоді як його ушкодження через інші причини можуть часто лікуватися медикаментозно без хірургічного втручання, оскільки анатомічно нерв залишається неушкодженим [67]. Пацієнти з вродженим первинним паралічем м'язів обличчя (краніофасціальна мікросомія) або генетичним (наприклад, синдром Мебіуса) також є кандидатами на проведення хірургічного втручання [68, 69].

### 1.3. Анатомія лицевого нерву

#### *Ембріологія.*

ЛН (VII черепний нерв) бере свій початок з другої дуги глотки разом із (плодовою) стапедіальною артерією та кількома структурами, які вони постачають, а саме із заднім черевцем двочеревцевого м'язу, шило-під'язиковим м'язом, стремінцевим м'язом та мімічними м'язами обличчя [61].

Gasser [70] у своїй роботі відмітив, що протягом перших 3 місяців внутрішньоутробного життя локалізація, особливості розгалуження та анатомічні взаємовідношення ЛН вже закладені. На третьому тижні гестаційного періоду клітини нервового гребеня групуються і утворюють рудиментарну основу ядра ЛН. На п'ятому тижні починають формуватися *chorda tympani* та великий кам'янистий нерв, а також починає формуватися рухове ядро ЛН. На 6-му тижні формуються гілки до заднього черевця *m.digastricus* та *m.stylohyoideus*, а на 7-му тижні відбувається формування колінчастого вузла та проміжного нерву. На восьмому тижні гестації видно стремінцевий нерв, розвиваються скронево-лицевий та цервікально-лицевий відділи позачерепного відрізка ЛН. Всі кінцеві гілки *n.facialis* є помітними в кінці 8-го тижня розвитку. Нарешті, з 7 по 12 тижнів розвиваються мімічні м'язи обличчя [70].

ММ обличчя розділені на 3 основні групи – ротову, носову та орбітальну [61, 70], і лежать вони у підшкірній клітковині обличчя, кожна з яких бере свій початок як з кісткових поверхонь черепа, так і з навколишньої фасції.

У ротовій групі міститься коловий м'яз рота, який функціонує для стиснення губ; щічний м'яз, який відтягає назад кут рота і витягає щічну ділянку в площину, утримуючи стінку ротової порожнини біля зубів під час жування; а також верхня і нижня м'язові групи, які сприяють руховій функції губ та рота [61, 70].

Верхня м'язова група піднімає верхню губу і складається з *m. levator labii superioris*, *m. levator labii superioris alaeque nasi*, *m. levator anguli oris*, *m. zygomaticus major*, *m. zygomaticus minor* і *m. risorius*. Нижня група м'язів опускає нижню губу і складається з *m. depressor anguli oris*, *m. depressor labii inferioris* і *m. mentalis*.

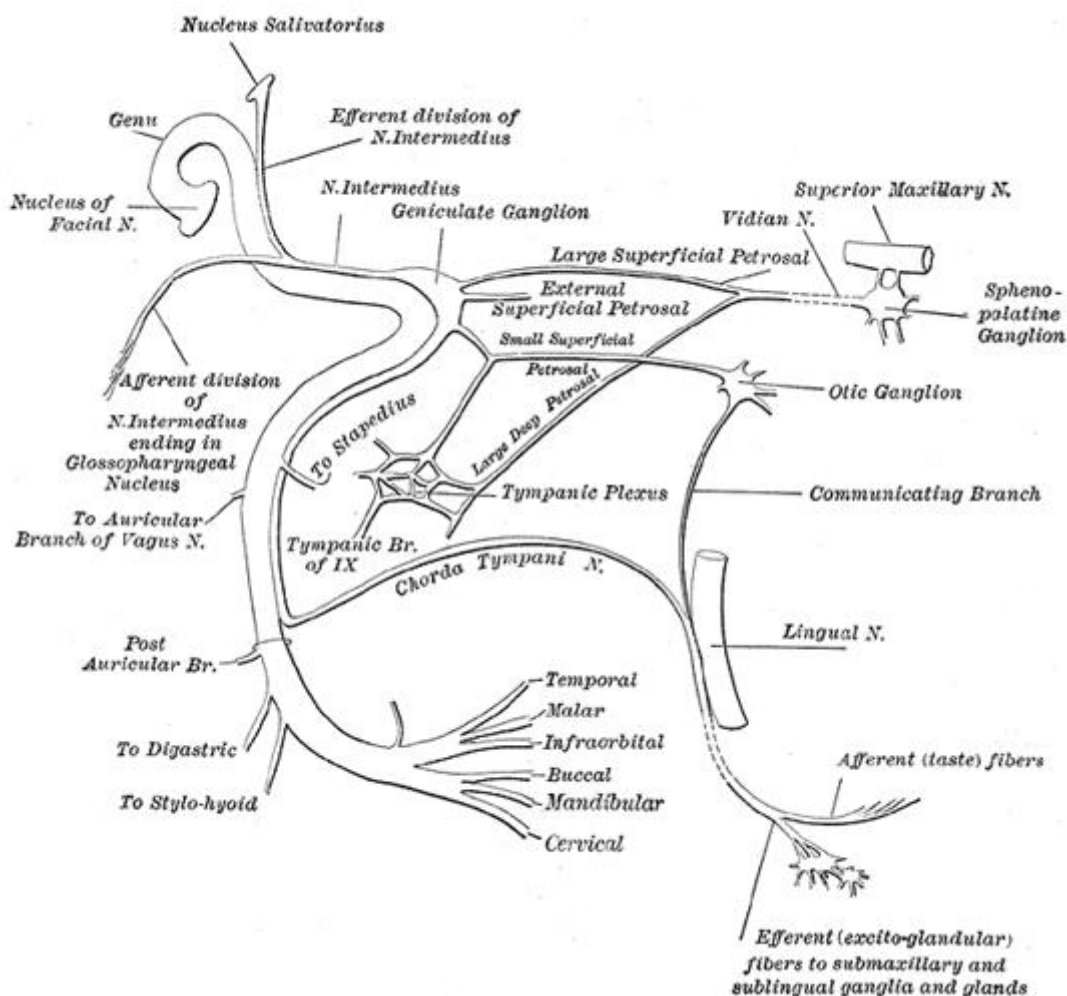


У носовій групі м'язів міститься *m. nasalis*, який розділений на 2 частини, а також є найбільшим з назальних м'язів, при цьому поперечна частина закриває ніздрі і крильна частина їх відкриває. Інші 2 м'язи в групі *m. procerus*, який розташований найвище з 3-х, який функціонує, щоб тягнути брови донизу і *m. depressor septi nasi*, який опускає ніс донизу, який допомагає крильній частині *m. nasalis* у відкритті ніздрів [70].

Орбітальна група складається з 2 м'язів, які закривають повіки і захищають рогівку від ушкодження (м'язи, що беруть участь у відкритті повік, переважно *m. levator palpebrae superioris* та верхній тарзальний м'яз, не відносяться до ММ). Більший з 2 орбітальних м'язів – *m. orbicularis oculi* також розділений на 2 частини. Зовнішня орбітальна частина бере участь у сильному закритті повіки, а внутрішня пальпебральна частина бере участь у щадному її закритті. Інший, менший м'яз - це *m. corrugator supercilii*, який розташований одразу позаду *m. orbicularis oculi* і діє, щоб підтягувати брови ближче одна до одної. Скелетні похідні другої глоткової дуги включають стремінце, шилоподібний відросток та частину під'язикової кістки [70].

### ***Походження, хід та розгалуження ЛН***

Так як ЛН складається з рухових, чутливих та парасимпатичних волокон, то його відносять до змішаних нервів. Рухові його волокна іннервують переважно м'язи обличчя, а чутливі волокна спрямовані до барабанної перетинки, барабанної порожнини і невеликої ділянки шкіри зовнішнього слухового проходу. Також прийнято вважати, що моторні волокна відповідають за глибоку чутливість м'язів. Окрім того, ЛН має парасимпатичні секреторні волокна, які спрямовані до залоз – слізних, носових, піднебінних та слинних. *N. facialis* частково відповідає і за смакову чутливість передніх 2/3 язика. Смакові (чутливі) волокна має *n. intermedius seu Wrisbergi* (проміжний нерв), що проходить суміжно з парасимпатичними волокнами окремо від головного стовбура, який забезпечує рухову іннервацію, від колінчастого вузла до мозку [71, 72]. Візуалізація анатомії ЛН представлена на зображенні нижче (рис. 1.1).



**Рис. 1.1. Анатомія лицевого й проміжного нервів та їх зв'язки з іншими нервами. Матеріали взято з веб-сайту: [https://theodora.com/anatomy/the\\_facial\\_nerve.html](https://theodora.com/anatomy/the_facial_nerve.html)**

Функціонально ЛН ділиться на 3 частини, при цьому рухова частина походить з ядра лицевого нерва в мості, а чутлива і парасимпатична частини відходять від проміжного нерва або «нерва Врісберга», розташованого між руховою частиною ЛН та з місця формування вестибулокохлеарного нерва (VIII черепний нерв). Парасимпатичні аксони виникають з верхнього саліваторного ядра в покривці моста, а клітинні тіла сенсорного компоненту знаходяться в колінчастому вузлі.

Після свого місця утворення ЛН залишає черепну порожнину і через внутрішній акустичний прохід (разом з черепним нервом VIII), потрапляє до скроневої кістки [51]. Далі ЛН проходить через скроневу кістку у *canalis nervi*

facialis, де його шлях розділений на 3 сегменти: лабіринтний, барабанний та соскоподібний.

Проксимальний, лабіринтний сегмент (так називають через його близькість до cochlea) є найкоротшим із 3 сегментів і є також найбільш вузьким, завдяки чому ця зона найбільш небезпечна до компресійного ушкодження у цьому місці внаслідок набряку нерва, викликаного інфекцією. У цьому сегменті хід ЛН візуалізується як «косо допереду, перпендикулярно до осі скроневої кістки» [51].

Після проходження лабіринтного сегменту хід нерву набуває вигину (genu або коліно), інакше відоме як колінчастий ганглії (вузол), який продовжується далі і формує великий кам'янистий нерв. Великий кам'янистий нерв несе у собі парасимпатичні (секретомоторні) волокна, проходячи вперед в кам'янистій частині (піраміді) скроневої кістки, щоб вийти в середню черепну ямку через канал. Потім він проходить через черепну порожнину перед виходом в крилоподібний канал в os sphenoidale, де він з'єднується з глибоким кам'янистим нервом (де ЛН несе симпатичні волокна від періартеріального сплетення внутрішньої сонної артерії). Потім обидва нерви зливаються разом, утворюючи нерв крилоподібного каналу, який потрапляє до крилопіднебінної ямки (саме тут парасимпатичні волокна формують крилопіднебінний вузол) [51]. Парасимпатичні постгангліонарні та симпатичні волокна іннервують слізну, носову та піднебінну залози.

Наступним сегментом ЛН є барабанний (горизонтальний) сегмент, який проходить від колінчастого вузла до горизонтального напівкруглого каналу, довжиною 8–11 мм. Тут нерв проходить за m. tensor tympani і виходить із порожнини середнього вуха між задньою стінкою зовнішнього слухового каналу та горизонтальним напівкруглим каналом.

Потім нерв робить інший вигин у друге коліно, що визначає початок третього, соскоподібного сегмента, який є найдовшим з 3-х. У цьому сегменті нерв прямує вниз по передній стінці соскоподібного відростка до його остаточного виходу через foramen stylomastodeum. У цьому сегменті виділяються дві основні гілки ЛН: малий нерв до стремінцевого м'яза і нерв chorda tympani. Останній проходить в порожнині середнього вуха між наковальнею і молоточком, щоб з'єднатися зі структурами

третьої гілки трійчастого нерва. Цей зв'язок між двома нервами дає парасимпатичні (секретомоторні) волокна до під'язикової/підщелепної залоз, а також спеціальні вісцеральні аферентні (смакові) волокна від передніх 2/3 язика назад до колінчастого вузла [51].

Потім нерв залишає канал ЛН, проходячи через шилососкоподібний отвір, віддаючи гілки до шилопід'язикового м'язу і до заднього черевця *m. digastricus* перед входом до привушної залози (не іннервуючи її). У залозі нерв ділиться на рівні *res anserinus* на 2 основні відділи і потім ще 5 відділів: скроневий, виличний, щічний, крайовий нижньощелепний та шийний відділи (рис. 1.2).

Скроневий відділ складається з 3–4 гілок, які проходять для іннервації колового м'яза ока, м'яза-зморщувача брови та лобного м'язу. Він вразливий до ушкодження на бічній межі лобового м'язу, оскільки між нервом і шкірою мало підшкірної жирової клітковини. Поверхнева анатомія, яка використовується для пошуку цього відділу, досі обговорюється, і лікарі хірургічного профілю пропонують різні орієнтири для доступу.

На даний момент найпоширенішим орієнтиром є лінія, запропонована Pitanguy та Ramos [73], яка проходить на ~0,5 см нижче козелка і на 1 см над бічним краєм брів [74].

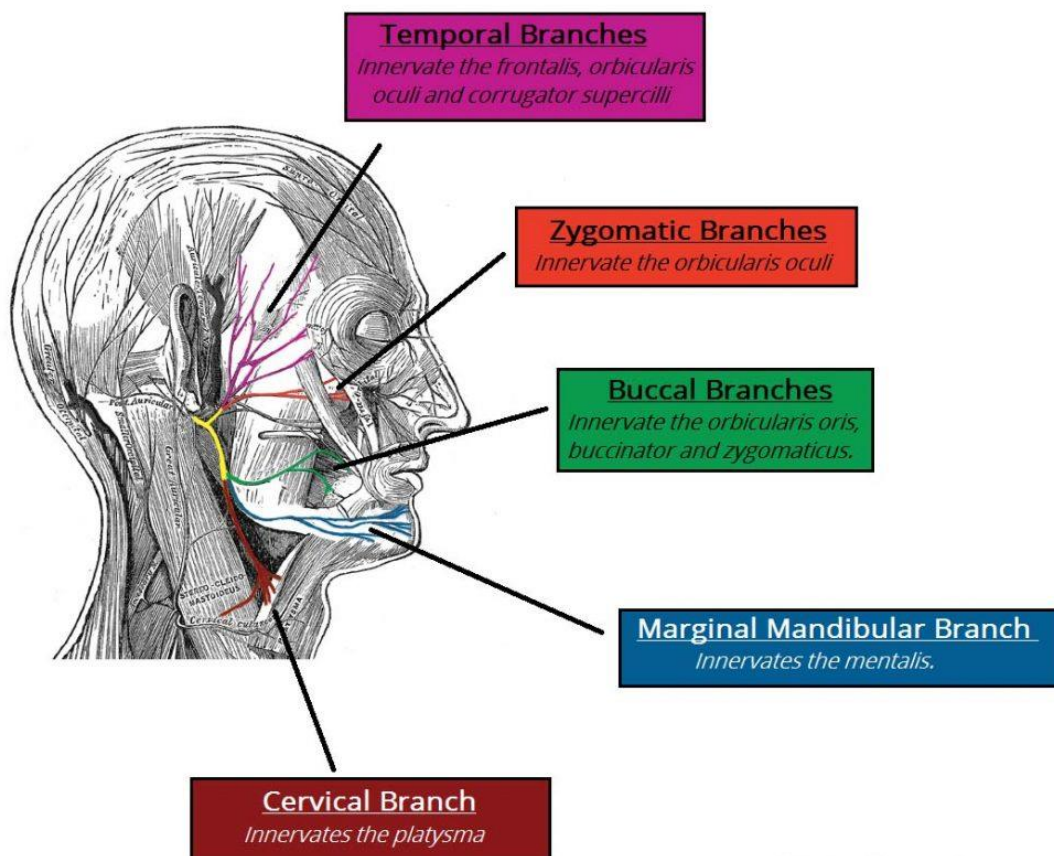


Рис. 1.2. Відділи лицевого нерва. Матеріали взято з джерела:

<https://teachmeanatomy.info/head/cranial-nerves/facial-nerve/>

Однак Gosain et al [75] виявили скроневі (лобові) нервові гілки на нижній межі виличної дуги, 10 мм допереду до зовнішнього слухового проходу і 19 мм позаду бічного краю орбіти. Ці розбіжності поверхневої анатомії створюють додаткові складності для хірургів при спробі точно локалізувати цей відділ ЛН. Між гілками скроневого відділу існують взаємозв'язки, але між цим відділом та іншими відділами ЛН немає жодного [76].

Після виходу з привушної залози виличні та щічні відділи проходять вперед над жувальним м'язом, під глибокою фасцією обличчя, яку в подальшому пронизують обидва відділи в різних місцях біля передньої межі жувального м'яза. Виличні гілки пронизують фасцію на відстані ~4 см допереду від козелка, проходячи вперед для іннервації *m. zygomaticus major* з його глибокої поверхні, в той час як щічні гілки пронизують фасцію на рівні переднього краю *m. masseter* [51].

Виличні та щічні гілки разом відповідають за живлення *m. orbicularis oculi*, *m. orbicularis oris* і *m. buccinator*. Між двома відділами існує декілька взаємозв'язаних гілок, і внаслідок цього зв'язку між ними, травма будь-якого з підрозділів, як правило, не призводить до помітного дефекту обличчя [77].

Крайовий нижньощелепний відділ – відділ, що найчастіше зазнає ушкодження через значну мінливість його розташування, що часто призводить до того, що хірурги випадково ушкоджують нерв під час хірургічного втручання [78, 79].

Крайовий відділ нижньої щелепи також може різнитися за кількістю гілок ЛН, які він має, при цьому деякі хірурги візуалізують одну, а інші фіксують 3–4 [80, 81].

У більшості людей після виходу з привушної залози крайовий нижньощелепний нерв проходить в глибокій фасції обличчя, вниз до нижньої межі нижньої щелепи (іноді проходить на 3–4 см нижче), щоб увійти в підщелепний трикутник [80]. Потім він підіймається на обличчя, при цьому головний стовбур нерва лежить просто вище межі нижньої щелепи [81].

Цей відділ іннервує м'язи нижньої губи, *m. depressor anguli oris*, *m. mentalis* і верхні відділи *platysma*. Будь-яка травма цього відділу, як правило, призводить до явного дефекту обличчя через відсутність взаємозв'язків з іншими відділами [82].

Шийний відділ виходить з привушної залози і проходить за кутом нижньої щелепи, після чого проходить вперед на 1–4,5 см, до межі нижньої щелепи. Він часто складається з більше, ніж 1 гілки і може навіть сполучатися з крайовим нижньощелепним нервом. Він служить основним джерелом живлення *m. platysma* і завдяки її зв'язкам, травма цього відділу часто залишається непоміченою, оскільки не викликає явної асиметрії.

### ***Типи волокон ЛН і структури, які він іннервує***

*N. facialis* містить 4 різні типи волокон: спеціальні вісцеральні аферентні, загальні соматичні аферентні, спеціальні вісцеральні еферентні та загальні вісцеральні еферентні. Термін "спеціальні" стосуються волокон, що містяться саме в черепних нервах [61].

Спеціальні вісцеральні аферентні волокна переносять смакові відчуття назад до сенсорних тіл клітин у колінчастому вузлі від передніх 2/3 язика та піднебінних смакових рецепторів через язиковий нерв (гілка V3 трійчастого нерва). Загальні соматичні аферентні волокна несуть чутливі волокна назад із зовнішнього вуха. Важливу роль відіграють спеціальні вісцеральні еферентні волокна, які функціонують для живлення заднього черевця *m. digastricus*, *m. stylohyoideus*, *m. stapedius* та м'язів м'язів. Нарешті, загальні вісцеральні еферентні волокна забезпечують парасимпатичну (секретомоторну) іннервацію в слізній, носовій, підщелепній та під'язиковій залозах через першу, другу та третю гілки трійчастого нерва відповідно [51, 61].

#### **1.4. Сучасний стан проблеми методу хірургічного відновлення цілісності лицевого нерву**

Не дивлячись на бурхливий розвиток мікрохірургічної техніки, проблема відновлення цілісності лицевого нерву залишається відкритою і потребує мультидисциплінарного підходу, оскільки припадає на сферу інтересів лікарів багатьох спеціальностей (нейрохірургів, щелепно-лицевих хірургів, пластичних хірургів, оториноларингологів, неврологів тощо).

Лицевий нерв (ЛН) займає перше місце серед інших черепних нервів за частотою ушкодження [8, 83, 84]. Частота периферичного паралічу м'язів обличчя становить 23–35 випадків на 100 тис. населення [1–3, 8, 83, 84]. Найчастіше, страждають особи працездатного віку, а відсоток хворих віком від 10 до 30 років становить 60-70% [9, 10]. Не дивлячись на це, лише незначній частині пацієнтів потрібне хірургічне лікування [85].

Ведення хворих з нейропатією лицевого нерву (НЛН) є складним і продовжує розвиватися. Досконале знання анатомії лицевого нерву та різних методів оцінки ступеня ураження ЛН мають велике значення для успішного лікування [86].

Реконструктивна хірургія лицевого нерву (ЛН) не є рутинним втручанням для більшості лікарів-хірургів, що проводять хірургічне лікування патології голови та

шиї. Опубліковані результати лікування ушкоджень ЛН для отримання оптимальних функціональних результатів для хворих базуються на невеликих серіях випадків з великою різноманітністю хірургічних методик. Згідно цього, на даний момент, відсутній стандартизований підхід для діагностики та лікування пацієнтів, яким показано проведення реіннервації ЛН для відновлення симетрії обличчя [85].

На даний момент існує величезний арсенал різних методів та підходів до хірургічного лікування даної категорії хворих. Немає єдиної загальноприйнятої класифікації хірургічних втручань для відновлення функції ЛН та ММ, проте найчастіше їх поділяють на статичні і динамічні [2, 51].

Статичні методи використовуються для фіксації м'яких тканин обличчя, але вони не забезпечують реіннервацію м'язів обличчя. Вони часто є допоміжними втручаннями, що виконуються у поєднанні з динамічними методами для поліпшення симетрії обличчя, особливо при лікуванні лагофтальму та втраті тонусу нижньої повіки. Однак, статичні процедури також можуть виконуватися окремо для пацієнтів, які не є кандидатами для проведення динамічних процедур реанімації обличчя (через тяжку соматичну патологію, похилий вік, значний період від моменту ушкодження ЛН), та прагнуть відновити симетрію обличчя [2, 86].

Динамічні процедури спрямовані на досягнення реанімації м'язів обличчя шляхом локальної транспозиції м'язів або транспозиції вільних м'язевих волокон, шляхом зшивання, аутопластики чи невротизації нерву. Вибір динамічних методів слід індивідуально обирати у кожного хворого з паралічем лицевого нерва. Хоча такі процедури забезпечують найкращі функціональні та косметичні результати для паралізованого обличчя, вони можуть не підходити для хворих, які значно ослаблені або мають тяжку соматичну патологію [2, 87].

### *Мета реіннервації*

При обранні методу хірургічного лікування для відновлення симетрії обличчя, потрібно враховувати побажання пацієнта щодо виправлення існуючого функціонального та косметичного дефіциту та їх впливу на якість життя. Необхідно також враховувати потенційні хірургічні та анестезіологічні ризики, що пов'язані з



хірургічним втручанням. Одним з пріоритетних завдань планування хірургії є не лише виявлення функціональних порушень, таких як лагофталм, слинотеча, проблеми з мовою та обструкція носових дихальних шляхів, а також визначення, які з них найбільшою мірою впливають на якість життя хворих. Як тільки функціональні порушення вдається виправити, необхідно також приділити увагу усуненню косметичного дефекту і відновленню симетрії обличчя. Як правило, поєднання як статичного, так і динамічного методу корекції обличчя використовується для досягнення кращого результату [2].

### ***Наявні методи хірургічних підходів до лікування наслідків ушкоджень ЛН***

Особливості відновлення функції м'язів обличчя при патології n.facialis широко висвітлена в літературі. Проте лікувальна тактика при різноманітних причинах порушення функції ЛН, різних термінах існування патології, методи лікування широко дискутуються. Відсутній і єдиний підхід до вибору методу реконструктивного втручання у тих випадках, коли очевидність анатомічного розриву нерва не викликає сумнівів, або консервативне лікування неефективне. При екстракраніальних пошкодженнях ЛН методом вибору вважається його зшивання чи аутопластика, тоді як при інтракраніальних пошкодженнях нерва використовують надзвичайно широкий спектр реконструктивних втручань. З метою усунення косметичного дефекту застосовують різноманітні пластичні операції на м'яких тканинах обличчя, часто з використанням вільних судинно-нервово-м'язевих трансплантатів. У зв'язку з широким розвитком мікрохірургічної техніки, впровадженням доступів до базальних відділів мозку все частіше з'являються публікації про відновлення цілості ЛН шляхом його зшивання чи аутопластики в зоні його інтракраніального пошкодження. Про позитивні результати хірургічного лікування шляхом аутопластики n. facialis у каналі ЛН приводить E. Stephanian [88]. Добрих результатів досягнуто у 45% випадків (у 10 з 22 хворих). Одним із перспективних напрямків відновлення втраченої функції ЛН є його невротизація за рахунок іншого нерва-донора. Найчастіше з цією метою використовують діафрагмальний, під'язиковий нерви, рухові гілки II шийного нерва, нисхідну гілку

під'язикового, гілки інтактного ЛН тощо. Кожен із згаданих варіантів відновлення функції лицевого нерва має свої позитивні та негативні сторони.

### 1.5. Історія хірургії лицевого нерву

Історія хірургії ЛН вважається значно «молодшою» у порівнянні з вивченням його анатомічних особливостей. Автор [90] у своїй роботі виділяє п'ять періодів, що накладаються один на одного, поступово еволюціонують, і кожен з яких характеризується новими особливостями ведення подібної категорії хворих, а особливо – підходами до лікування ушкоджень ЛН [91–93].

Історичні дані щодо виявлення порушення функції ЛН своїм корінням сягають в сиву давнину. Одна з перших згадок про «людей з кривим обличчям» зустрічається в героїчному епосі у шумерів [94–96]. Вавілонці відрізняли слабкість м'язів обличчя в результаті інсульту від в'ялого паралічу мімічних м'язів (ММ) [89, 97]. Вони також диференціювали варіанти лікування для обох патологічних станів. Якщо у людини наявний параліч ММ через порушення мозкового кровообігу, потрібно подрібнити насіння кардамону в криничну воду, додати ложку рибного розсолу і оцту до нього, залити все в горщик і залишити на ніч під зірками. "Вранці він (пацієнт) повинен занурювати великий палець у суміш і постійно масажувати м'язи навколо рота між прийомами їжі" [98]. Для в'ялого лицевого паралічу: "Він повинен постійно протирати обличчя медом, ладаном і гризти маштакал (корінь) в перервах між прийомом їжі. Так він видужає" [99].

Перший період, який виділяють – описовий, який пов'язаний з публікаціями сера Чарльза Белла в 1829 році 3-х випадків травматичного паралічу ЛН з успішним результатом [91, 93].

Другий період, з 1873 р. до 1960 р., відносять до початку відновлювальної хірургії пошкоджень лицевого нерва різного характеру [90, 91, 93].

Найдавніше хірургічне втручання для відновлення функції ушкодженого нерва (першим нервом був саме лицевий), що відомо з історії, приписується Drobnick [89] в 1879 р. Операція полягала в зшиванні периферичного відрізка ЛН з

центральним відрізком рухового нерва, де в якості донора використовувався додатковий нерв. Згідно даних Sawicki, було встановлено, що риси обличчя, м'язи стали більш симетричними [89]. Вперше операцію декомпресії ЛН у хворого з паралічем ММ була здійснена в 1894 р. С. Ballance. Оперуючи на структурах соскоподібного відростку він розкрив канал лицевого нерва, вилучив з нього ЛН і здійснив висічення його ураженої частини. У зв'язку з вкороченням нерва після накладення шва не представлялося можливим знову укласти його в канал. Через це С. Ballance зшив кінці нерва над promontorium, скоротивши відстань на 3 мм. Результат проведеної інтервенції – *exitus letalis*. У 1895 р. Balance [89] з'єднав ЛН з додатковим нервом шляхом накладання анастомозу кінець-у-бік для лікування постмастоїдектомічного лицевого паралічу. Проте, значні неврологічні розлади функції плечевого поясу, пов'язані із випадінням додаткового нерва та наявність неконтрольованих синергічних скорочень м'язової мускулатури при підніманні руки спонукало до пошуку нових джерел іннервації. Незабаром для реіннервації ЛН, крім додаткового, були використані і інші черепні нерви: жувальний, діафрагмальний і під'язиковий [89, 100, 101]. У 1896 р. Chipault розкрив канал ЛН від шилососкоподібного отвору до *hiatus canalis facialis* із отриманням задовільного результату. У 1897 р. під час проведення XII Міжнародного медичного конгресу в м. Москва Cozzolino представив доповідь про власний досвід хірургічних втручань на рівні каналу *n. facialis*. Основна мета представлених на конгресі операцій зводилася до тотальної декомпресії нерва протягом усієї його довжини [102, 103].

У 1901 р. в журналі «*Phil. Trans. R. Soc. Lond.*» була опублікована стаття R. Kennedy з описом клінічного випадку, що мав місце в 1899 р., коли пацієнта зі спазмом ММ лікували шляхом перетину ЛН і включенням його периферичного (дистального) кінця кінець-в-бік в спінальну порцію *n. accessorius*. Внаслідок того, що лікування паралічу лицевої мускулатури (реанімація обличчя) при ушкодженнях ЛН завжди мало раніше і має в сучасні часи величезний інтерес як з боку пацієнтів, так і з боку медичних фахівців, тому ім'я Charles Alfred Ballance (1856-1936) – засновника хірургії ЛН з використанням технології шва нерва кінець-в-бік (1901), є в даний час найбільш відомим і цитованим [92, 95, 96, 104, 105].

Korte в 1901 р. [106] здійснив спробу першої невротизації ЛН з n. hypoglossus у хворого з ятрогенним паралічем ЛН. В першій половині ХХ сторіччя в 1922 р. була опублікована грандіозна на ті часи робота Neu, де було детально і поетапно викладено методику розтину canalis n. facialis (з подальшою декомпресією і швом нерва). Величезну роль в розвиток нових методів внутрішньоканальної хірургії ЛН внесли роботи С. Ballance і А. Duel. Вони розробили хірургічний метод заміщення дефектів ЛН в його каналі аутоотрансплантатами. Були попередньо проведені експерименти на тваринах з опублікуванням результатів досліджень [92, 93, 105, 107]. Ballance в 1924 році [89] описав метод невротизації ЛН з поворотним гортанним нервом (n. laryngeus recurrens). У 1925 р. S. Bunnell успішно здійснив коаптацію ушкоджених відрізків ЛН. Пізніше Bunnell у 1927 р. [89] повідомив про повне відновлення ЛН у вертикальній частині його каналу. Згодом, у 1930 р. А. Duel провів пластику ЛН із застосуванням аутонейротрансплантатів з хорошим результатом. А в 1931 р. Duel успішно здійснив операцію аутоотрансплантації у дівчинки віком 8 місяців з ятрогенним паралічем ЛН, що виникла під час розтину соскоподібного відростка. Першим хірургом, що здійснив операцію «оголення лицевого нерва» в його каналі з видаленням уламків, що його здавлювали, при переломі піраміди скроневої кістки, вважається U. Fish. [93, 107, 108].

В.М. Мінц вважається першим російським хірургом, який здійснив анастомоз ЛН з додатковим в 1903 році [103, 107].

У 1958 р. N. Dott вперше виконав екстра-інтракраніальну пластику n. facialis на рівні мосто-мозочкового кута. У 1960 р. С. G. Drake здійснив шов ЛН кінець-в-кінець також на рівні структур ЗЧЯ (в мосто-мозочковому куті) [103, 107].

Третій період бурхливо розвивався і пов'язаний з виникненням мікронейрохірургії і розвитком хірургії основи черепа в цілому [91, 93, 103].

Операційний мікроскоп вперше застосував під час хірургічного втручання отохірург С.О. Nylen в 1921 році. Мікроскоп став одним з природних каталізаторів в розвитку сучасної мікроотонейрохірургії [90].

У 1961 році House розробив свій підхід, при якому ЛН залишається збереженим. Такий підхід повністю зберігав лицевий нерв, але не давав можливості

тотального видалення пухлини. З огляду на всі особливості, і використовуючи високошвидкісний бор, W. House модифікував трансмастоїдальний доступ, розроблений R. Panse в 1904 році, що дозволило зберегти ЛН, задню стінку каналу ЛН [90].

Впровадження операційного мікроскопа для підвищення рівня якості хірургічних втручань при лікуванні травм периферичних нервів у 1964 [109, 110] та вдосконалення методик анестезіологічного забезпечення, створило нові можливості для відновлення функції ММ обличчя. Багато хірургів досягли кращих результатів відновлення симетрії обличчя та тонусу ММ, вдосконалюючи методи хірургічного лікування ушкоджень ЛН за допомогою мікрохірургічної техніки.

Четвертий період, з 1970 до 2000, може бути характеризований як період бурхливого розвитку додаткових інструментальних методів діагностики ушкоджень ЛН (КТ, МРТ, електродіагностика), врахування комплексного підходу до лікування, появи самостійного хірургічного напрямку на стику двох спеціальностей – отонейрохірургії [91, 93].

У 1971 році Scaramella [111] та Smith [112], працюючи незалежно, повідомили про техніку перехресної трансплантації лицевого нерва (cross facial nerve grafting – CFNG) для відновлення координованої посмішки при ранніх випадках лицевого паралічу. У 1976 р. Narii та ін. [113] намагалися забезпечити відновлення функції ММ шляхом вільної трансплантації м'язів, під впливом попередньої роботи Tamaі та ін. про вільну трансплантацію м'язевого клаптя у собак [114]. У 1979 р. Terzis ввів нову методику транспозиції малого грудного м'язу і визначив запропонований м'яз як найбільш ефективний для відновлення симетрії обличчя [115, 116].

У 1984 році Terzis [117] запровадив методику "babysitter", яка складається з комбінації CFNG та одночасної часткової невротизації XII черепного нерву для лицевого нерва. У 1989 р. Zuker та ін. [118] запропонували використовувати рухові гілки трійчастого нерва – n. massetericus як можливий нерв-донор для іннервації вільної мускулатури у пацієнтів з синдромом Мебіуса. У середині 1980-х Terzis [119] запропонував використовувати рухові гілки трійчастого нерва, додаткового нерва, іпсилатерального корінця від C<sub>7</sub> та рухових гілок корінців C<sub>4</sub> як можливих

рухових донорів при лікуванні тяжкого двостороннього паралічу ЛН у пацієнтів із ураженням декількох черепних нервів нерва, включаючи контралатеральний ЛН, якщо він уникнув прогресуючого ураження та під'язикового нерва.

Раннє втручання для реіннервації іпсилатерального ЛН – ідеальна стратегія для відновлення функції ММ обличчя. У випадках, коли це неможливо, контралатеральний ЛН є наступною опцією лікування шляхом застосування методики CFNG [89]. Однак у багатьох випадках (при аномаліях розвитку черепних нервів) проведення вищеназваної процедури недоступно, оскільки контралатеральний ЛН також може бути уражений, і потрібні альтернативні рухові нерви-донори. Руховий нерв у якості донора повинен забезпечувати достатню скоротливу функцію м'язів, його виділення не повинно призводити до виразного рухового дефіциту, а пацієнт повинен чітко дотримуватися протоколу реабілітаційного лікування для досягнення прийнятних результатів [89].

Історія хірургії ЛН і динаміки її розвитку була б неповною без згадки про сучасного хірурга, Ugo Fisch. З його минулим досвідом роботи в онкохірургії (head and neck oncologic surgery), він розширив можливості сучасної отонейрохірургії. Разом зі своїм колегою, Gazi Yasargil, об'єднавши власні навички і досвід, вони розробили підхід через підскроневу ямку, що дозволяло вільно маніпулювати на структурах середньої черепної ямки при підході до ЛН. Унікальність цього доступу полягала в мінімальній тракції скроневої частки при його досить широкому доступі. Victor Schramm і Laligam Sekhar запропонували безліч модифікацій підскроневого доступу U. Fisch, коли вони разом проходили навчання в Університеті Піттсбурга. У 1994 р М. Samii опублікував результати хірургічної реконструкції ЛН при різних екстра- або інтракраніальних ураженнях ЛН у 160 пацієнтів (з 1978 по 1993 р.) [90, 91, 93].

П'ятий період хірургії ЛН бере свій початок з 2001 р. і триває до сьогодні, пов'язаний з появою нових цифрових, біомедичних технологій, робототехніки, з подальшим розвитком ендоскопічного обладнання та методів, спрямованих на отримання максимально ефективного результату [91, 93, 102].

Отже, можна зробити висновок, що хірургія лицевого нерва, перебуваючи на стику двох таких високотехнологічних спеціальностей, як нейрохірургія і отохірургія, продовжує динамічно розвиватися [102, 108].

### **1.6. Можливі варіанти реіннервації п. facialis із застосуванням невротизацій різноманітними нервами-донорами**

Незважаючи на те, що екстракраніальна реіннервація ЛН забезпечує відновлення функції м'язів, вона також має серйозні недоліки. При перетині нерва-донора з'являються додаткові неврологічні порушення, які погіршують кінцевий результат хірургічного лікування і не повною мірою задовольняють як хворих, так і хірургів [89, 101, 120, 121].

Реіннервація ЛН шляхом застосування методу невротизації заслужено посідає провідне місце у відновленні функції м'язів (ММ) не гірше, ніж метод зшивання нерву або аутопластика. Невротизація ЛН забезпечує потужне відновлення його функції, хороший м'язовий тонус та об'єм рухів ММ. Однак, звісно, метод має і недоліки, які проявляються у недостатньому відновленні симетрії, появі неприродних рухів ММ та синкінезій, що потребує корекції шляхом ін'єкцій препаратів ботулінічного токсину. Також може мати місце випадіння функції нерва-донора.

За даними різних літературних джерел, найбільш часто в якості донора використовується під'язиковий нерв. Найбільш вдалим місцем перетину під'язикового нерва є точка після відходження низхідної гілки, оскільки при цьому зберігається іннервація м'язів під'язикової кістки. Проте є і недоліки вищевказаної методики, наприклад, розвиток атрофії язика в 100% випадків, що тягне за собою порушення мови і ковтання [89, 100, 121–123].

Враховуючи вищевказані ризики, на сьогодні, хірурги застосовують модифіковане втручання – реіннервацію ЛН під'язиковим нервом з одномоментною реіннервацією під'язикового нерва його низхідною гілкою [89, 100, 101, 120, 122–124]. М. Саміі [122] провів порівняльне дослідження між двома цими способами

реіннервації ЛН з використанням *n. hypoglossus*. Дослідження показало, що між способами значущої різниці у відновленні функції ЛН немає. Однак при одномоментній реіннервації під'язикового нерва його нижхідною гілкою значно знижується ризик розвитку таких ускладнень, як атрофія язика (із 100% до 5,8% випадків), порушення функції ковтання (з 55% до 11,7%) і розлади мови (з 33% до 0%) [122, 123].

Реіннервація ЛН діафрагмальним нервом була запропонована в 1949 р. Ф.А. Поємним і Ф.Т. Хітровим [121]. Перетин діафрагмального нерва звичайно не тягне за собою серйозних неврологічних порушень, але супроводжується співдружними рухами, що важко коригуються, які синхронні з диханням [89, 100, 124].

Перетин додаткового нерва, крім атрофічних змін в трапецієподібному і груднинно-ключично-соскоподібному м'язах й зниженню сили в плечі, також призводить до співдружних рухів лицевої мускулатури, котрі синхронні з рухами верхньої кінцівки, усунення яких вимагає тривалого консервативного лікування, що не завжди задовольняє пацієнтів [89, 100, 101].

Також застосовують метод поперечної пластики (*Cross-facial nerve transfer*), коли довгий аутотрансплантат з *n. suralis* одним кінцем підшивається до гілок ЛН здорової сторони, а іншим – до гілок або стовбура ушкодженого нерва [89, 100]. Так як міміка обличчя, як правило, симетрична (особливо при посмішці), різниця в ступені скорочення м'язів може бути практично непомітною [125]. Однак для проростання нервових аксонів через аутотрансплантат потрібен тривалий час, протягом якого може відбутися незворотня дегенерація мімічних м'язів. Тому, на думку А.І. Неробєєва і співавт. [89, 122, 126], для надання невідкладної допомоги ушкодженому нерву необхідно вирішити питання про швидке отримання нових імпульсів з іншого джерела.

За даними зарубіжної літератури [89, 101, 127–130], як альтернативний метод в даний час в якості нерва-донора використовують жувальний нерв. Spira [131, 132] вперше описав *n. masseter* та його роль у реіннервації м'язів обличчя у 1978 р. Спочатку властивості нерву вивчалися для використання в таких хірургічних втручаннях як транспозиція аутотрансплантата тонкого м'язу (*m. gracilis*) із його



реіннервацією за допомогою n. masseter, але останнім часом він став все частіше застосовуватися для прямої коаптації до гілок травмованого ЛН [131, 133–137].

В роботі В. Nontanilla і співавт. [130] описані результати дослідження за участю 23 пацієнтів. В результаті тригемінальної невротизації за допомогою n.massetericus в 95% випадків протягом 6-18 міс. було досягнуто поліпшення функції ЛН до III-IV ступеня за шкалою House-Brackmann. При порівнянні ефективності реіннервації ЛН з під'язиковим і жувальним нервами автори показали, що результати є тотожними. Вони відзначили, що при реіннервації із застосуванням жувального нерву досягаються симетрія і поява рухів м'язів в більш короткі терміни і з кращим ефектом [132, 138, 140, 142].

За даними аналізу вітчизняної та зарубіжної літератури, дослідники схиляються до думки, що при порушенні анатомічної цілісності ЛН кращі результати хірургічного лікування є досяжними на більш ранніх термінах після ушкодження ЛН [7, 89, 121, 122, 128, 130, 131, 139]. При збереженні анатомічної цілісності ЛН, але функціональній його неспроможності (VI ступінь за шкалою House-Brackmann) і відсутності спонтанного відновлення його функції через 6 міс. терміни реіннервації становлять до 12 міс. і визначаються результатами голкової ЕМГ обличчя (наявністю незворотного аксонально-демієлінізуючого процесу) [121, 140, 141].

## **Висновки до розділу 1**

1. Ушкодження лицевого нерву є складною медичною та соціальною проблемою, негативно впливає на ряд важливих аспектів існування хворих, що значно знижує якість життя.

2. Серед усіх черепних нервів ЛН посідає перше місце за частотою ураження. Травма ЛН мультифакторної етіології, проте найпоширенішою причиною є параліч Белла.

3. Ведення хворих з наслідками ушкодження ЛН є складним і продовжує розвиватися. Досконале володіння анатомією лицевого нерву та різних методів

оцінки ступеня ураження ЛН мають велике значення для успішного лікування. Не дивлячись на бурхливий розвиток мікрохірургії, проблема реіннервації ЛН залишається відкритою і потребує мультидисциплінарного підходу. На даний момент існує велике різномаяття методів хірургічного лікування даної категорії хворих. На даним момент відсутня єдина класифікація хірургічних втручань для відновлення функції ЛН та ММ, проте найчастіше їх поділяють на статичні і динамічні методи корекції симетрії обличчя.

4. Таким чином, з вищенаведеного випливає, що ідеального нерва-невротизатора (донора) не існує, кожен з методів у разі застосування ізольованого нерва-донора має свої недоліки і не дозволяє на 100% відтворити утрачену функцію ЛН, що була до його ушкодження. В нашій роботі наведено варіанти хірургічного лікування, як методами невротизації, так і іншими хірургічними методами реіннервації ЛН.

5. Тому, виходячи з цього, необхідне детальне вивчення цього питання із прискіпливим аналізом сучасних методик і висвітленням найбільш ефективних.

## РОЗДІЛ II

### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

#### 2.1. Характеристика власних спостережень

Дисертаційна робота ґрунтується на основі аналізу результатів дослідження 202 хворих з ушкодженнями лицевого нерву різного генезу, що перебували на лікуванні в клініці відновлювальної нейрохірургії Інституту нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України в період з 1996 по 2017 рр. з дотриманням чинних норм біоетики.

Розподіл за статевою ознакою спостерігався наступним чином: всього було 113 жінок (55,9%) та 89 осіб чоловічої статі (44,1%). Наші дані співпадають із даними інших авторів, стосовно хірургічного лікування ушкоджень ЛН, які відмічають переважання жінок у статевому розподілі вибірки хворих [7, 131, 143]. Вік хворих знаходився у широкому діапазоні – від 3 до 73 років, медіана віку складала 37,5 років, міжквартильний інтервал – 26 – 50 років. Важливо відмітити, що 136 (67,3%) з 202 хворих були віком до 44 років.

За віковими групами розподіл проведено і представлено згідно класифікації ВООЗ (табл. 2.1, рис. 2.1) на:

До 16 років – дитячий вік;

16-24 – юнацький вік;

25-44 – молодий вік;

45-60 – середній вік;

61-75 – похилий вік;

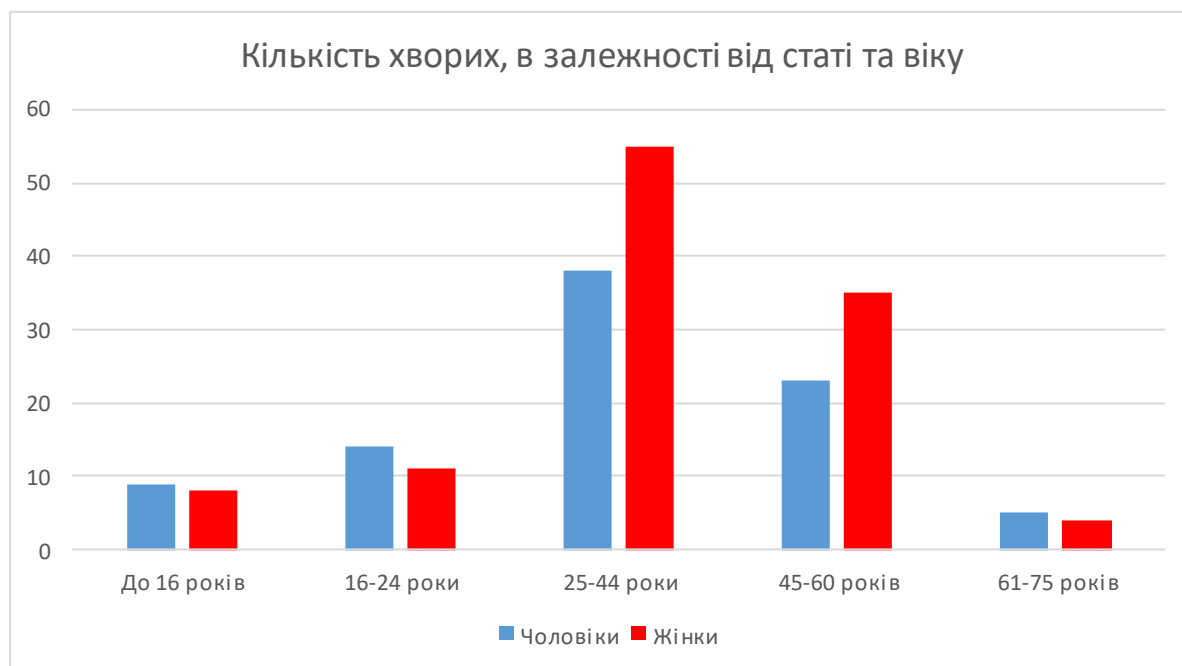
76-90 – старечий вік;

Після 90 – довгожителі.

Таблиця 2.1

## Розподіл хворих за статтю та віком

Стать	Вік (у роках)					Всього
	До 16	16-24	25-44	45-60	61-75	
Чоловіки	9	14	38	23	5	89 (44,1%)
Жінки	8	11	56	34	4	113 (55,9%)
Усього	17	25	94	57	9	202



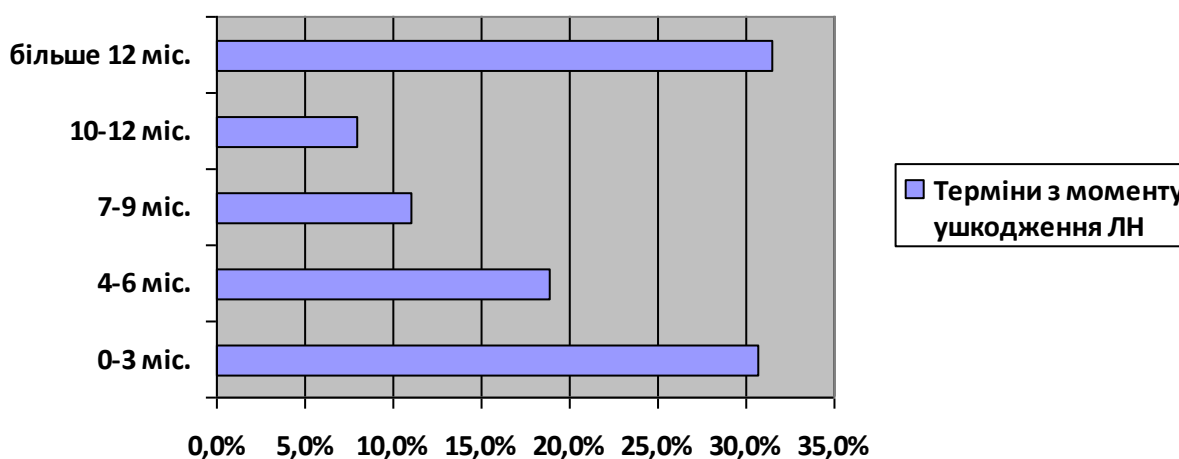
**Рис. 2.1.** Діаграма, що представляє кількість хворих з ушкодженнями ЛН, в залежності від віку та статі

Критерії включення: односторонній параліч ЛН, стійкий дефіцит функції ЛН, неефективність консервативного лікування на тлі ЕНМГ-ознак повного порушення провідності;

Критерії виключення: алкогольна або наркотична залежність, виражені когнітивні і психічні розлади, відсутність зворотнього зв'язку з пацієнтами або

категорична відмова останніх щодо проведення реабілітаційного лікування в післяопераційному періоді.

Характер дослідження – когортне (cohort study) – ретроспективний аналіз результатів хірургічного лікування на одноцентрових дослідженнях, з урахуванням специфіки даної патології. Найбільш часта етіологічна форма – ятрогенні НЛН внаслідок видалення пухлин задньої черепної ямки (табл. 2.2 – представлено нижче). Медіана тривалості періоду з моменту пошкодження ЛН до проведення хірургічного лікування – 12 міс (діапазон від 1 місяця до 23 років), причому 30,7% хворих були прооперовані у терміни від 1 до 3 місяців; 18,9% хворих – у терміни 4 – 6 місяців; 11,0% хворих – у терміни 7 – 9 місяців; 7,9% хворих – у терміни 10 – 12 місяців; 31,5% хворих – період проведення хірургічного лікування з початку травми ЛН був більшим, ніж 1 рік (12 місяців) – представлено нижче на рис. 2.2.



**Рис. 2.2.** Діаграма із демонстрацією відсоткового співвідношення кількості хворих, яким було проведено хірургічне лікування у різні терміни з моменту травми ЛН

Тривалість періоду післяопераційного (катамнестичного) спостереження становила 12-24 міс.

При дослідженні функціонального стану ушкодженого лицевого нерву, ознаки часткового збереження його провідності було виявлено у 25 осіб, повне порушення провідності відмічено у 177 осіб. У останніх хірургічне лікування проводилось в терміни від одного до 180 міс. з моменту ушкодження (медіана становила 7 місяців,

міжквартильний інтервал – 3 місяці – 22 місяці). У категорії пацієнтів з пологовою травмою та вірусними ураженнями лицевого нерву, хірургічне лікування проводилось у терміни від 3-х до 23-х років з моменту ушкодження, де було застосовано, в основному метод невrolізу ЛН (в т.ч. з встановленням ЕСС), оскільки мали місце ознаки часткового збереження проведення нервового імпульсу по ЛН. Щодо етіологічних чинників, найчастіше причиною ураження нерву було його ушкодження при інтракраніальних втручаннях (видалення пухлин локалізації задньої черепної ямки, в т.ч., хірургічне видалення невринома слухового нерву, видалення ангіокаверном стовбура головного мозку тощо – у 59,3 % (120 хворих)). На відкриті ушкодження м'яких тканин обличчя з ушкодженням лицевого нерву та його гілок (наприклад, поранення, вогнепальна травма) припадало 10,9% випадків (22 хворих). В 6,4% випадків (13 хворих) нейропатія лицевого нерву була спричинена об'ємними утвореннями навколоушної ділянки (пухлини навколоушної слинної залози). У 4,0% випадків (8 хворих) причиною ушкодження лицевого нерву була пологова травма. Практично така ж кількість – 3,5% випадків (7 хворих) з розладами функції лицевого нерву, які викликані перенесеною черепно-мозковою травмою, що супроводжувалась переломом піраміди скроневої кістки. У 3,0% випадків (6 хворих) хірургічне лікування проводилось у осіб із стійкою нейропатією лицевого нерву після перенесеного невриту ЛН. У 1,0% випадків (2 особи) розлади функції лицевого нерву виникли після хірургічних втручань з приводу отогенних та одонтогенних запальних ускладнень. Окремо відмічено групу хворих з тих чи інших причин невиясненою етіологією ураження ЛН – 10,9% випадків (22 хворих). Етіологічні дані ушкодження ЛН представлені нижче в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

## Етіологія ушкодження лицевого нерва

Назва етіологічного фактору	Кількість (абс.)	Кількість (%)
Інтракраніальні втручання (наслідки видалення пухлин ЗЧЯ)	120	59,3 %
Відкрита травма ЛН	22	10,9%
Пухлини навколоушної ділянки	15	7,4 %
Пологова травма	8	4,0%
ЧМТ (в т.ч. переломи основи черепа, піраміди скроневої кістки)	7	3,5 %
Неврит лицевого нерву	6	3,0 %
Отогенні, одонтогенні запальні ускладнення	2	1,0%
Невідома етіологія	22	10,9%
Усього	202	100 %

Повну втрату функції лицевого нерва, виявлену клінічно у 177 хворих, що підтверджено результатами як клініко-неврологічного дослідження, так і за даними електронейроміографічних досліджень. Нейрофізіологічними критеріями повного випадіння функції лицевого нерву прийнято вважати: відсутність М-відповідей при електричній стимуляції нерву, відсутність ранньої та пізньої рефлекторних відповідей на боці ураження незалежно від сторони стимуляції (повний еферентний блок) при дослідженні мигального рефлексу; відсутність ознак довільної активності м'язових волокон у вигляді інтерференційної ЕМГ та паттерну “окремих рухових одиниць” [15, 36, 83, 144].

## 2.2. Методи дослідження

### 2.2.1. Клінічні методи

Для визначення ступеня тяжкості ушкоджень лицевого нерву було використано шестиступеневу шкалу House-Brackmann [34]. Остання найбільш поширена в нейрохірургічній практиці. Згідно цієї шкали (табл. 2.3):

Таблиця 2.3

### Ступінь дефіциту функції ЛН за J.W. House и D.E. Brackmann (1985)

Ступінь неврологічного дефіциту	Клінічні ознаки
I	Нормальний стан функції ЛН і довільної активності лицевої мускулатури.
II	Незначна дисфункція ЛН, асиметрія виявляється тільки під час розмови, можливе наморщування чола, повне закриття ока досягається при помірному вольовому зусиллі пацієнта, можливі слабкі синкінезії.
III	Легка асиметрія обличчя в стані спокою, довільні рухи в паретичній частині обличчя помірні; істотне обмеження підняття брови, довільне наморщування чола [m. rigogius] при значному зусиллі - можливе, повне закривання ока - при значному вольовому зусиллі; рухи краю рота асиметричні навіть при значному контрольованому зусиллі пацієнта, сила м'язів задовільна, можливі видимі, але не спотворюючі синкінезії або геміфаціальний спазм.
IV	Очевидна виражена слабкість мимічної мускулатури, асиметрія обличчя в стані спокою, довільні рухи шкіри чола неможливі, неповне закриття очної щілини і асиметрія рота, незважаючи на максимальне вольове зусилля, можливі тяжкі синкінезії, геміфаціальні судоми, контрактури.
V	Рухи в паретичній частині обличчя ледь помітні, закривання ока неповне, рух кута рота – слабкий при максимальному вольовому зусиллі, синкінезії, контрактури і судоми, зазвичай, відсутні.
VI	Виражена асиметрія обличчя в стані спокою, тонус мимічних м'язів відсутній або глибоко знижений, довільні і мимовільні рухи (синкінезії, геміфаціальні судоми) в паретичній частині обличчя відсутні.

Показник функції ЛН виражали в балах, які відповідали цифровому індексу клінічного ступеня за шкалою House-Brackmann. 87,6% (177 хворих) на момент проведення хірургічного демонстрували клінічний показник функції ЛН в 6 балів.

Також у хворих з ушкодженням ЛН було застосовано простий і короткий опитувальник (табл. 2.4), який був доповненням до наявної шкальної оцінки ступеню порушення функції ЛН, що надавав додаткову інформацію щодо суб'єктивної оцінки хворими ефективності проведеного лікування.



Таблиця 2.4

**Додатковий опитувальник для хворих щодо їх власної оцінки ефективності  
проведеного лікування**

1.	Поліпшення симетрії	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%
2.	Поява довільних рухів	Так		Ні	
3.	Поява синкінезій	Так		Ні	
4.	Чи проходили реабілітацію?	Так		Ні	

### 2.2.2. Нейрофізіологічний комплекс доопераційної діагностики

Передопераційна діагностика здійснювалася за допомогою наступних додаткових інструментальних методів дослідження: електронеуроміографія (ЕНМГ) з оцінкою рухової та чутливої функцій периферичних нервів, параметрів F – хвилі та H – рефлексу; електроміографія (ЕМГ) внутрішньом'язова з оцінкою спонтанної активності м'язових волокон і розрахунком параметрів рухових одиниць (методики описані в роботах: Б. М Гехт [145], Л. Л. Чеботарьова [144, 146], J. Kimura [147], S. J Oh [148]).

ЕНМГ використовували в окремих клінічних випадках для верифікації глибини парезу м'язів обличчя, відсутності позитивної функціональної динаміки і формування показів для хірургічного лікування хворих з НЛН. ЕНМГ включало оцінку спонтанної і викликанної активності м'язів обличчя при стимуляції позачерепної частини стовбура або гілок лицевого нерва [144–148].

Стимуляцію здійснювали електронеуроміографом "BASIS EPM" ("O.T.E. Biomedica", Італія) і «Нейро-МВП-4» («Нейрософт», РФ) – рис. 2.3, прямокутними імпульсами тривалістю 0.05 мс, частотою 1 Гц, інтенсивністю в межах 20-35 мВ (10-30 мА), конкретизованою в кожному окремому випадку при отриманні реєстрованих одночасно як максимальної амплітуди сумарного потенціалу дії (ПД) нерва, так і М-відповіді м'яза.



**Рис 2.3. ЕНМГ-апарат «Нейро-МВП-4», «Нейрософт», виробництва РФ, який використовували при проведенні нейрофізіологічної діагностики у хворих з ушкодженнями ЛН. Матеріал взято з офіційного сайту: [www.neurosoft.com](http://www.neurosoft.com)**

Нашкірний стимулюючий електрод (частіше катод) встановлювали в точці виходу лицевого нерва в стандартній ретромандибулярній точці біля козелка вуха або за ходом гілок ЛН. Нашкірні реєструючі електроди поміщали над руховою точкою досліджуваного м'яза [147, 148]. Голкову ЕНМГ проводили в разі реєстрації низьких або сумнівних М-відповідей при черезшкірній реєстрації. Концентричний голчастий електрод вводили в досліджуваний м'яз, реєстрували спонтанну електричну активність в спокої або при довільному напруженні відповідного м'язу. Розрахунок середнього показника для одного виміру проводили після 4-кратного виконання процедури з найбільш результативною конфігурацією стимулюючого і реєструючих електродів.

ЕНМГ-ознаками плегії ЛН в ранньому періоді НЛН при черезшкірній стимуляції ЛН або його стовбурів були: 1) відсутність скорочення мимічних м'язів, реєстрації М-відповіді або відсутність довільної активності суми окремих рухових одиниць; 2) відсутність ранньої (R1) і пізньої (R2) відповідей трігеміно-фаціального мигального рефлексу на стороні ураження і контрлатерально (R2, незалежно від сторони стимуляції) [149]. При голковій реєстрації ЕНМГ-відповідей ознаками денервації м'язових волокон в зоні іннервації пошкодженого ЛН були потенціали

фібриляції. В якості ознак реінервації м'язових волокон – спонтанні або викликані стимуляцією стовбура пошкодженого ЛН низькоамплітудні поліфазні потенціали рухових одиниць, потенціали фібриляції, низькоамплітудні М-відповіді.

Всього, нами було проведено електроміографічні дослідження у 58 хворих з наслідками ушкоджень ЛН (з них 48 – стимуляційних; 10 – голкових). Оцінювали показники проведення нервового імпульсу ЛН та його гілок до проведення хірургічного лікування та в післяопераційному періоді в динаміці. Оцінювали показники функції наступних м'язів: лобового м'яза (*m. frontalis*); колового м'яза ока (*m. orbicularis oculi*); колового м'яза рота (*m. orbicularis oris*); підборідного м'яза (*m. mentalis*).

### 2.2.3. Магніто-резонансна томографія

Все більшого застосування в комплексному клініко-діагностичному обстеженні хворих з патологією центральної нервової системи і периферичних нервів в останні роки набуває методика магніто-резонансної томографії (МРТ).

МРТ є кращим методом вибору з метою локалізації ураження ЛН на рівні стовбура головного мозку, мосто-мозочкового кута та внутрішньотемпорального ходу нерва [85, 150]. МРТ має набагато високу точність і значно більшу цінність, ніж класичні топографо-діагностичні методи [85, 151]. МРТ також допомагає оцінити життєздатність м'язової мускулатури у випадках з тривалою денервацією. М'язова атрофія та фіброз призводять до асиметрії об'єму м'язів щодо здорової сторони, видимої при МРТ [85, 152].

Цей вид дослідження проводився за показами у пацієнтів, у яких було діагностовано новоутворення задньої черепної ямки, видалення яких призвело до ушкодження лицевого нерву, при черепно-мозковій травмі, в тому числі що супроводжувалася переломом кісток черепа. Додаткові обстеження (МРТ або КТ головного мозку) призначалися також для виключення вторинної природи невриту, наприклад пухлинних або запальних процесів (абсцес, енцефаліт) – у 6 випадках (3%).

Магніто-резонансне обстеження проводили на апараті “Philips Intera 1,5 Tl”, Голандія з напруженістю магнітного поля 1,5 Тл. Дослідження проводили у фронтальній, сагітальній та аксіальній площинах. Товщина зрізу – 0,5 - 10 мм. Томограф оснащений 8 каналною градієнтною системою Pulsar з максимальною амплітудою 33 мТл / м зі швидкістю наростання 80 мТл / м / мс і повністю цифровим спектрометром FreeWave. Обстеження пацієнтів проводилось у положенні лежачи з використанням поверхневої чи об’ємної катушок (залежно від ділянки, що досліджується).

В останні роки стали використовувати 1,5 – 3,0 теслові магніто-резонансні томографи. Зокрема, апарат відкритого типу “Aperto” фірми Hitachi Medical Corporation, “Signa Infinity” фірми General Electric.

#### **2.2.4. Комп’ютерна томографія**

Комп’ютерну томографію проводили пацієнтам з травматичними ушкодженнями лицевого нерву у випадку наявності попередньої травми голови, в т.ч., з переломом кісток черепа, при відкритих пораненнях обличчя, ділянки навколоушної залози, у випадку запальних отогенних ускладнень з порушенням функції лицевого нерву.

Цей метод дослідження проводився на комп’ютерних томографах “Somatom CR” фірми Siemens, Німеччина, 10-ти зрізовий та на томографі “Philips Brilliance” 64 slice CT Scanner, виробництва Голандія в діагностичному підрозділі ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України». З метою проведення якісної оцінки отриманих зображень було використано наступні режими: кістковий – для кращої візуалізації кісткових структур, та м’якотканинний, де краща візуалізація некісткових структур. При проведенні досліджень з в/в підсиленням використовували йодовмісні рентгенконтрастні препарати “Томогексол 350” або “Омніпак”.

### 2.2.5. Інтраопераційна діагностика

Інтраопераційні діагностичні обстеження проводились з використанням стимулятора та на апараті “BASIS EPM” (“O.T.E. Biomedica”, Італія) та за допомогою електростимулятора Міоритм-021 (Україна, Київ). При стимуляції імпульсним струмом оцінювали функціональну здатність м’язів, що іннервуються досліджуваним нервом до скорочення.

З метою уточнення стану провідності як лицевого нерву, так і для визначення повноцінного функціонального стану нервів-донорів, проводили інтраопераційні електродіагностичні тести, що полягали в оцінюванні реєстрації викликаних потенціалів. Методика дослідження аналогічна запропонованій автором A.L.Van Beek [153]. Подразнення окремого нервового пучка здійснювали шляхом застосування спеціального пристрою. Для отримання чітких показників відповіді з ЛН, реєстрацію викликаного потенціалу здійснювали із проксимального відділу нерву, який локалізований за межею операційного поля та у місці найбільш поверхневого розташування нерва та із застосуванням концентричного електрода, що розміщували периневрально. Заземлюючий електрод необхідно розмістити між електродами реєструючим та стимулюючим. Завдяки такому розміщенні електродів досягали уникнення перешкод накладення різних артефактів, у т.ч. стимулюючих імпульсів, які можуть з’являтися при близькому розміщенні електродів. За допомогою зазначеної методики, здійснювали оцінку показників провідності інших фасцикул ЛН. Хірургічне втручання обмежувалося невротомією ЛН у випадку реєстрації ортодромного поширення викликаного потенціалу з усіх фасцикул п. *facialis*. Методи нейрорафії, невротизації чи аутопластики ЛН були проведені при відсутності ознак проведення імпульсів певною частиною фасцикул.

Аналіз викликаних потенціалів нерву і м’язу здійснювали на підставі порівняння показників на оперованій та інтактній половині обличчя. Оцінювали латентний період та амплітуду ПД нерву, латентний період та ПД мімічних м’язів. Показники функції оперованого нерву виражали у відсотках щодо показників контралатерального інтактного нерву.

### 2.3. Використані методи хірургічного лікування

З метою відновлення функції лицевого нерву було використано різноманітні види реконструктивних втручань: переважна більшість – це методи відновлення функції м'язів обличчя шляхом проведення невротизації різними нервами-донорами – у 165 випадках (81,7%); інші методи лікування – шов, невроліз, аутопластика ЛН тощо – у 37 випадках (рис. 2.4). Більш детально методи хірургічного лікування, що були застосовані у хворих з наслідками ушкодження ЛН описано в розділі «Хірургічні методи лікування наслідків ушкодження лицевого нерва».



Рис. 2.4. Розподіл методів хірургічного лікування

### 2.4. Оцінка результатів лікування

Попередні результати проведеного лікування проводились неодноразово, починаючи з чотирьох місяців.

Вивчали найближчі і віддалені результати лікування. Пацієнтам проводили контрольний огляд і ЕНМГ-дослідження не раніше, ніж через 4 місяці після операції. Віддалені результати проведеного хірургічного лікування вивчали в

терміни не раніше 12-ти місяців і до 24-х місяців після операції шляхом повторних неврологічних оглядів і додаткових електрофізіологічних методів дослідження.

## 2.5. Статистичне опрацювання результатів

Статистичний аналіз результатів дослідження проводився в пакеті EZR v. 1.35 (R statistical software version 3.4.3, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) [154].

Для представлення кількісних показників розраховувалося середнє значення ( $\bar{X}$ ) та стандартне відхилення ( $\pm SD$ ) у випадку нормального закону розподілу показників. Для представлення якісних показників розраховувалася частота (%) та у разі необхідності 95% вірогідний інтервал (95% VI). В групах з невеликими вибірками застосовували наступні непараметричні методи: при проведенні порівняння зміни рангових кількісних ознак після лікування використовувався критерій Т-Вілкоксона для пов'язаних вибірок; при порівнянні результатів в більше ніж двох групах використаний критерій Крускала-Уолліса, для проведення попарних постеріорних порівнянь використаний критерій множинних порівнянь Данна; для порівняння якісних ознак використовувався критерій хі-квадрат або точний критерій Фішера, при порівнянні більше ніж двох груп використано поправку Бонферроні [155].

Для проведення аналізу зв'язку ризику не досягнення доброго ефекту лікування з факторними ознаками було використано метод побудови однофакторних та багатофакторних моделей логістичної регресії. Якість моделей оцінювалася за площею під ROC-кривою (AUC – Area under the ROC curve), розраховувався 95% VI показника. Для кількісної оцінки ступеню впливу факторної ознаки розраховувався показник відношення шансів (ВШ) та його 95% VI [155].

При проведенні аналізу використані критерії з двосторонньої критичної областю, критичний рівень значимості прийнятий рівним 0,05.

## **2.6. Методи реабілітаційного лікування хворих в післяопераційному періоді**

Лікувальні заходи в післяопераційному періоді мають першорядне значення для остаточного успіху відновної операції на лицевому нерві. Цей період можна умовно розділити на 2 фази: період від дня операції до появи перших довільних рухів м'язів і період відновлення рухів в м'язах.

Реабілітаційне лікування проводилось у термін від трьох до семи місяців після проведеного хірургічного лікування і здійснювалося поетапно (від 1 до 3 етапів лікування). Обов'язковою умовою початку реабілітаційного лікування були наявність ознак реіннервації за показниками голкової ЕМГ – поява чіткої М-відповіді із м'язів, іннервованих невротизованим лицевим нервом при виконанні стимуляційної електроміографії, чи поява скорочень згаданих м'язів при виконанні рухів, що забезпечувались нервом-донором (синкінезій).

### **Висновки до розділу 2**

1. Дисертаційна робота заснована на результатах ретроспективного дослідження результатів хірургічного лікування 202 хворих з наслідками ушкодження лицевого нерва, яким було проведено різноманітні хірургічні методи лікування за період з 1996 по 2017 рр.

2. Хворим було проведено комплекс клініко-неврологічного обстеження, лабораторних та додаткових інструментальних методів дослідження, до яких відносили як нейрофізіологічні методи дослідження (ЕМГ і ЕНМГ, реєстрацію мигального рефлексу), так і нейровізуалізаційні методи.

3. Ефективність хірургічного лікування оцінювалась за допомогою шкальної оцінки відновлення функції ЛН (House-Brackmann) та за допомогою об'єктивних нейрофізіологічних методів. Достовірність отриманих результатів оцінювали за допомогою ряду непараметричних статистичних методів.



## РОЗДІЛ III

### КЛІНІКА І ДІАГНОСТИКА ХВОРИХ З НАСЛІДКАМИ УШКОДЖЕНЬ ЛИЦЕВОГО НЕРВА

#### 3.1. Клінічні прояви, що спостерігалися у хворих з ушкодженнями лицевого нерву

Клінічна картина ушкодження лицевого нерву добре відома і залежить як від рівня ушкодження, так і від ступеню порушення його провідності. Провідним симптомом ураження ЛН є периферичний парез або параліч м'язів відповідної половини обличчя [1] (рис. 3.1).



**Рис. 3.1. Пацієнтка з типовою клінікою ушкодження ЛН ліворуч.**

При спробі замружити очі та оскалити зуби видно виражену асиметрію, згладження носогубної складки ліворуч, опущення кута рота, неможливість повністю закрити око ліворуч

Клінічна картина є різною і відрізняється в залежності від місця ушкодження нерву (представлено в табл. 3.1). Різномаяття симптомів і проявів ознак ушкодження

ЛН пов'язано з тим, що сам нерв несе рухові волокна, в тому числі до *m. stapedius*. Він також забезпечує автономну іннервацію слізної залози, піднижньощелепої слинної залози, відповідає за чутливість частини вуха та смакову чутливість передніх 2/3 язика. [1, 16].

Ознаками пошкодження нерву на рівні основного стовбуру (позаканальна частина ЛН) є повна відсутність рухів відповідної сторони обличчя, лагофтальм, патологічна сльозотеча (за рахунок порушення дренажу сльози), симптом Белла, можливе порушення носового дихання. При ушкодженні нерву вище відходження барабанної струни (у піраміді скроневої кістки) до вищеперелічених ознак приєднуються ксеростомія (сухість у роті), порушення смакової чутливості язика [1]. При ще більш високому ушкодженні ЛН наявні усі перераховані ознаки та гіперакузія. У разі ушкодження нерва на рівні *ganglion geniculi* до всіх вказаних ознак приєднується ксерофтальмія (сухість ока за рахунок порушення продукції сльози), є ймовірність виникнення хронічного кон'юнктивіту. Ураження нерва на рівні ядра характеризується білатеральними руховими розладами ММ обличчя за периферичним типом. Травма ЛН на центральному рівні (моторний центр кори великого мозку) проявляється порушенням рухової функції нижніх відділів обличчя на протилежному боці. При ксеростомії досліджують функцію слинних залоз (піднижньощелепних і під'язикових) проведенням їх катетеризації та кількісної оцінки отриманої слини хворого на стороні ушкодження та інтактній стороні у відсоткових співвідношеннях [1].

Таблиця 3.1

**Клінічна картина ушкодження лицевого нерву в залежності від локалізації його ушкодження**

Клінічна картина	Місце ушкодження
Периферичний параліч усіх ММ + 1) ксеростомія (сухість ока), гіперакузія, відсутність смакової чутливості (агевзія) на передніх 2/3 язика; 2) слъозотеча, гіперакузія, агевзія; 3) слъозотеча, агевзія; 4) слъозотеча	Канал лицевого нерва 1) до відгалуження n. petrosus major; 2) до відгалуження n. stapedius (після відгалуження n. petrosus major); 3) до відгалуження chorda tympani (після відгалуження n. stapedius); 4) на виході (foramen stylomastoideum) з лицевого каналу (після відходження усіх гілок)
Периферичний параліч усіх ММ у поєднанні з симптомами ураження трійчастого, відвідного і вестибулокохлеарного (слухового) нервів, а також з мозочковими розладами	Мосто-мозочковий кут (ММК)

Серед досліджених та пролікованих нами пацієнтів, у 177 (87,6%) з 202 спостерігалось повне порушення провідності ЛН (рис. 3.2).



**Рис. 3.2. Представлені дані, щодо кількості пацієнтів з клінікою повного ушкодження ЛН та з частковим збереженням його функції**

При синдромі повного порушення провідності розвивалася атрофія і параліч м'язів іпсилатеральної половини обличчя у 177 хворих (87,6%). У 202 хворих (100%) була клінічно виражена асиметрія ММ обличчя в спокої, було наявне згладження зморшок на ураженій стороні обличчя, мали місце порушення актів жування і ковтання у 120 хворих (59,4%). Спостерігалася відсутність рухів нижньої повіки у 182 хворих (90,9%), порушення слезовиділення у 193 хворих (95,5%), на ушкодженій стороні при вимові приголосних і надуванні щік, щока сторони ураження коливалася подібно до вітрила («парусила»), з кута рота виливалася рідка їжа у 177 хворих (87,6%). Також у хворих спостерігалися такі розлади, як: порушення смакової чутливості у 132 хворих (65,3%), сухість у роті у 145 хворих (71,8%), порушення слуху у 120 хворих (59,4%), чутливості частини вуха у 134 хворих (66,3%). Синдром часткового порушення провідності проявлявся парезом м'язів відповідної половини обличчя та наявністю вищевказаних симптомів, що присутні меншою мірою (у 25 або 12,4% хворих з частковим збереженням провідності ЛН).

Вторинні ураження ЛН при травматичних ушкодженнях різного генезу, інфекційних ураженнях, інтоксикаціях, дисметаболических і онкологічних захворюваннях можуть представляти тільки частину загальної клінічної картини і можуть приховуватися симптомами основного захворювання. Диференційна діагностика в таких випадках, як правило, є утрудненою [90].

При наморщуванні лоба на стороні ураження не утворюються складки, при замружуванні очна щілина залишається незімкненою (лагофтальм), очне яблуко відводиться назовні і догори (симптом Белла) – дані симптоми мали місце у 177 хворих (87,6%). Відзначаються також і інші симптоми: симптом Негро (більш широка смужка склери між нижньою повікою і рогівкою на стороні ушкодження при погляді вгору) – у 174 хворих (86,1%), орбікулярний симптом Ревійо (неможливість ізольовано закрити очі на ураженій стороні) – у 180 хворих (89,1%), симптом Марі-Фуа (відсутність м'язових скорочень на ураженій стороні при натисненні на висхідну гілку нижньої щелепи) – у 183 хворих (90,6%), симптом Брікнера (відсутність або неповне змикання повік при сильному слуховому

подразненні) – у 171 хворого (84,7%), симптом Монрада-Крона (якщо хворого попросити здійснити мімічні рухи, то вони виконуються гірше, ніж спонтанні) – в усіх 202 хворих (100%). [90, 103].

### **3.2. Діагностика ушкоджень лицевого нерва**

Детальне оцінювання стану пацієнта включало в себе ретельний збір анамнезу та перебігу захворювання, повний неврологічний огляд, після чого вирішувалося питання щодо відповідної методики лікування [2]. Важливим було прийняття рішення щодо найбільш доцільного методу реконструктивно-відновного лікування на основі результатів детального оцінювання стану хворого та ретельної оцінки перебігу захворювання. Особлива увага надавалася визначенню локалізації, ступеню порушення функції лицевого нерву, тривалості захворювання; причині прозоплегії; тривалості паралічу; часу з моменту ушкодження нерву та до моменту хірургічного лікування. Анамнестичні дані мають вирішальне значення для диференціювання паралічу, який може спонтанно регресувати, наприклад, при паралічі Белла, від паралічу, який пов'язаний з механічними ушкодженнями нерву, коли наявні об'єктивні дані про його ушкодження [2]. Етіологія паралічу ЛН, його ступінь вираженості, давність та тривалість нейропатії ЛН впливають на вибір оптимального методу лікування. Проте сам метод лікування необхідно індивідуалізувати на основі очікуваної тривалості життя, віку, вподобань пацієнта та косметичних чи функціональних дефіцитів.

Верифікація ушкодження ЛН із визначенням ступеня і рівня його ушкодження є передумовою успішного лікування [2]. Ступінь ушкодження нерву визначається рівнем дисфункції мімічних м'язів, для оцінки якого використовують клініко-неврологічні і додаткові інструментальні методи дослідження [1]. Після травматизації ЛН надзвичайно важливо визначити, чи наявне анатомічне ушкодження нерву. Точну оцінку можна надати після проведення належного фізикального обстеження хворого. Навіть седовані пацієнти і хворі з порушенням вербального контакту формують гримасу за допомогою мімічних м'язів відповідної

половини обличчя у відповідь на подразники, і цього часто достатньо для підтвердження анатомічної цілісності лицевого нерву [2, 52]. Передбачуване місце ушкодження нерву при топічній діагностиці також визначає характер і спосіб хірургічного втручання. Дані літератури свідчать, що дистальні ушкодження гілок лицевого нерву гірше піддаються первинним реконструктивним втручанням (шов, аутопластика нерву) в порівнянні з більш проксимальними травмами [2, 156, 157]. Дистальні ушкодження створюють ряд незручностей при виділенні гілок лицевого нерву через наявність рубцево змінених тканин (наприклад, після відкритої травми або після видалення новоутворень привушної залози). На ранній стадії ушкодження ЛН його функція або повністю відсутня, або частково збережена, проте дуже важливо проводити оцінку в динаміці для визначення виправданого хірургічного лікування.

Існує ряд способів визначити функцію м'язів обличчя. Підтвердження діагнозу «нейропатія лицевого нерву» (НЛН) здійснюється за допомогою шкальної оцінки його функції (шкала House-Brackmann, Sunderland Sydney, e-Face тощо) та за допомогою інструментальної діагностики [1, 2].

Ми застосовували стандартну клінічну оцінку функції ЛН із застосуванням шкали, яка широко застосовується в нейрохірургічній і неврологічній практиці, є простою, але значущою і має вирішальне значення для верифікації ступеню ушкодження останнього. Найбільш широко прийнятою шкалою для визначення тяжкості ушкодження ЛН є шкала "House-Brackmann". Вона дає можливість швидко і ефективно оцінити рухову функцію м'язів обличчя, що вказує на ступінь паралічу м'язів обличчя. Система оцінки "House-Brackmann" була створена Американською академією оториноларингології та хірургії голови і шиї як стандартний засіб для оцінювання функції ЛН та відновлення його після ушкодження [1, 2, 34]. Сама шкала представлена у розділі «Матеріали і методи».

Варто зазначити, що частота випадків неефективного лікування ураження ЛН є достатньо високою і значною мірою пов'язана з недостатнім приділенням уваги лікарів до об'єктивізації і контролю функціонального стану ЛН на етапах лікування

[15]. Саме такий контроль за допомогою додаткових інструментальних методів дослідження, на нашу думку, повинен стати медичним стандартом при цій патології.

Першою візуальною ознакою порушення функції п. *facialis* є асиметрія обличчя, і визначення її ступеню є важливим як для оцінки функціонального стану м'язів, так і для оцінки післяопераційних результатів [1, 17, 158]. Асиметрію обличчя визначають наступним чином: здійснюється відмічення контрольних точок на обличчі, між якими вимірюють відстані як на паралізованій, так і на інтактній стороні обличчя. Далі обчислюють відстань між усіма точками кожної сторони. Саме різниця між ними є ступенем асиметрії обличчя. При парезах м'язів або паралічах показники ступеня асиметрії обличчя хворих варіюють від 0,5 до 2,5 см. Дані показники відповідають легкому ступеню асиметрії. При застарілих паралічах, особливо у осіб похилого віку, величини показників асиметрії складають 2,5-4,5 см. Даний ступінь асиметрії відносять до середньої тяжкості [1]. Подібні показники асиметрії ми спостерігали у 140 хворих (69,3%). Тяжка форма асиметрії, коли показник відстані між точками перевищує 4,5 см, спостерігалася у 62 хворих (30,7%) і супроводжувалася виворотом нижньої повіки і наявністю патологічної складки в нижніх відділах щічної ділянки. Також для оцінки ступеня вираженості ушкодження ЛН користуються рядом шкал, а однією з найбільш зручних в практичному застосуванні є шкала House-Brackmann, яка була зазначена вище і яку ми застосовували у власному дослідженні. Оцінювання локального статусу починали з визначення тонушу шкіри, потім хворого просили посміхнутися; закрити очі; наморщити лоб, ніс; підняти брови, нахмурити їх; показати зуби, надути щоки, зібрати губи в «трубочку». Для визначення стану окорухових м'язів оцінювали симптом Белла (при закриванні ока очне яблуко заочується латерально, медіально або догори) і визначали ступінь паралітичного лагофтальму [1, 3].

При ранніх ознаках ушкодження м'язів, що прогресує, і при залишкових явищах застосовували у 30,7% хворих наступні діагностичні тести («тонкі проби»): тест мигання (відзначається більш повільне асинхронне мигання на стороні ураження), тест вібрації повік (якщо у хворого закриті очі, то вібрація повік на стороні ураження є відсутньою), симптом вій (при максимально заплющеними

очима на ураженій стороні вії видно краще), тест «надутих» щік» (повітря не втримується, воно випускається через кут рота ураженої сторони) тощо [1, 3, 108].

Важливим етапом діагностики є визначення рівня ушкодження нерву, яке проводять за допомогою топографічних тестів [1]. Особливе значення цей етап має у пацієнтів, у яких не вдається зібрати детальний анамнез щодо виникнення клініки ушкодження ЛН. Ознаки ушкодження ЛН на різних рівнях представлені вище в підрозділі «Клінічні прояви, що спостерігалися у хворих з ушкодженнями лицевого нерву».

З хірургічної точки зору доцільною є оцінка стану інших нервів, які можуть бути використані при проведенні аутопластики: великого вушного (чутливість нижньої половини вушної раковини) і литкового (чутливість латеральної поверхні стопи) [1].

З об'єктивних методів діагностики використовують наступні методи – електроміографію (ЕМГ), тест максимальної стимуляції нерву і електронейромиографію (ЕНМГ). Найчастіше в практичній діагностиці використовуються ЕНМГ і ЕМГ [1, 2, 52, 159]. Ці тести використовуються для об'єктивної оцінки функції нерву та для документального висвітлення електрофізіологічних показників провідності нерву. У своєму дослідженні ми використовували саме останні види інструментальної діагностики. У пацієнтів, у яких причиною виникнення паралічу ЛН було видалення пухлини задньої черепної ямки або інші неопластичні процеси, застосовують КТ і МРТ-діагностику [1].

ЕМГ м'язів є цінним та інформативним діагностичним дослідженням. Проведення міографічного дослідження із записом викликаних потенціалів (ВП) дозволяє визначити рівень денервації м'язів тільки через 2–3 тижні після початку паралічу (час початку дегенеративних змін дистальної частини нерву). Дані обстеження можуть свідчити про наявність або відсутність життєздатності і функції м'язів обличчя, а також оцінюються показники функціональної взаємодії між нервом та м'язом. Даний метод діагностики проводиться шляхом введення голкових електродів в коловий м'яз ока та коловий м'яз рота під час контролю довільних скорочень цих м'язів. Наявність потенціалів фібриляцій корелюють із



поганим прогнозом, тоді як поліфазні потенціали реіннервації можуть свідчити про потенційне відновлення функції лицевого нерву [1, 2, 7].

Для визначення сумарної електроактивності ММ обличчя необхідним є отримання даних при 3-х станах м'язевого апарату: у спокої (розслабленому стані), за умови тонічного напруження, а також при активному скороченні ММ. Реєстрація електричної активності здійснюється як на стороні ураження, так і на інтактній. Вираженість відхилень показників від норми оцінюється за ступенем різниці 3-х основних параметрів, що відносяться до потенціалу дій: тривалості, форми, амплітуди. Показники реєструють з м'язів обличчя на стороні ушкодження й інтактній стороні. За наявності змін отриманих параметрів можна зробити висновок щодо характеру ушкодження ЛН. Наприклад, при зниженні амплітуди інтерференційної ЕМГ – аксональне ушкодження нерву [1]. У випадку наявності рідкісних коливань і вираженому зниженні амплітуди ПД можна зробити заключення, що ушкодження ЛН відбулося на центральному рівні, при цьому відбувається падіння кількості функціонуючих м'язових волокон. При наявності такого нейрофізіологічного показника як «електричне мовчання», можливо зробити висновки про тривалість ушкодження ЛН: функціональний блок передачі нервових імпульсів спостерігається при травмі ЛН строком до 1 року, а у випадку ознак повної атрофії м'язів – більше року [1].

ЕНМГ оцінює цілісність функції нерву і м'язу разом як одне ціле. Для отримання складного потенціалу м'язової відповіді використовується супрамаксимальна електрична стимуляція лицевого нерву на рівні шилососкоподібного відростку. Якщо в мімічних м'язах наявні інтактні аксони, де розташовані поверхневі електроди (як правило, це носогубні м'язи), то там генерується і фіксується потенціал дії. Результати виражаються у відсотках від амплітуди потенціалів дії на стороні ураження в порівнянні зі здоровою стороною. Цей метод діагностики може виявити ураження лицевого нерву у ранні терміни після ушкодження, коли повністю завершується процес Валлерівської дегенерації. Вкрай важливим є проведення ЕНМГ в динаміці, оскільки зміни потенціалу дії з

часом надають інформацію про прогресивну втрату чи відновлення функції ЛН [1, 2, 52, 160].

Так як більшість пацієнтів потрапляли на спеціалізоване лікування в більш пізні терміни (50,4% - більше 6 місяців), то проведення ранньої нейрофізіологічної діагностики не представлялося можливим. Наразі існують певні особливості проведення ЕМГ у різні терміни після ушкодження ЛН. Голкову ЕМГ проводили пізніше 14 доби після травми, тому що тривалість періоду біоелектричного мовчання становить 1,5–2 тижні залежно від протяжності ділянки ушкодження нерва – чим локалізація ушкодження нерву ближче до м'яза, тим раніше виявляють ознаки денервації м'язових волокон у вигляді появи потенціалів фібриляцій [15]. Необхідність проведення хірургічного втручання визначалася і згідно клінічних даних, і згідно результатів ЕМГ. При проведенні першого ЕМГ дослідження в ранньому післятравматичному періоді дуже складно зробити висновок про повне порушення провідності гілками ЛН і прогнозувати відновлення. Вищезазначене підтверджується як і нашим досвідом, так і даними інших дослідників [161].

Також проводили дослідження мигального рефлексу (blink reflex). Він дає змогу оцінити як ступінь відновлення функції ЛН, так оцінює стан мозкових структур [162]. Мигальний рефлекс – це біоелектричний аналог рогівкового рефлексу. Фізіологія рефлексу є наступною: аферентна частина рефлекторної дуги – волокна трійчастого нерва, а еферентна – ЛН. Мигальний рефлекс викликається шляхом дії цілеспрямованого світлового потоку на око або при раптовій появі предмета у полі зору. У якості подразника можливо розглядати також як раптовий дотик, так і голосний звук. Появу рефлексу забезпечує n. opticus.

Відновлення компонентів рефлексу, за даними різних авторів [163–165] відображає формування нових рефлекторних ланок завдяки гетеротопічному спраутингу деяких аксонів, залучаючи нейрони ядра трійчастого нерва із переключенням на ядра нервів-донорів. Це узгоджується із дослідженнями механізмів залучення синаптичної пластичності при ураженні еферентної ланки рефлексу, демонструє нейробиологічну функцію процесів відновлення нервової системи [166]. Наявність синкінетичної активності мімічних м'язів може бути

підтвердженням залучення мотонейронів нервів-донорів у процес виникнення (пізніх білатеральних компонентів мигального рефлексу) нових рефлекторних ланок [162].

Щоб дослідити blink reflex, стимуляційний електрод розташовують у проекції місця виходу n. supraorbitalis, а відвідні електроди розміщують над коловим м'язом ока з обох боків, записуючи двоканальну реєстрацію імпульсів.

Далі проводили аналіз результатів мигального рефлексу: отримана відповідь містить два основних компоненти: ранній (R1), який виникає на стороні стимуляції (іпсилатеральний) в результаті виникнення олігосинаптичного рефлексу, який замикається на рівні стовбура головного мозку, і пізній (R2), білатеральний, оскільки верхні відділи ММ обличчя мають двобічну кіркову іннервацію за відсутності патології.

У залежності від поставленої задачі дослідження оцінюють ряд компонентів рефлексу: симетричність, латентний час його виникнення, наявність його у нижніх відділах ММ обличчя (наприклад, у випадку появи патологічних синкінетичних скорочень). Варто пам'ятати, що корнеальний рефлекс може бути відсутній і при відсутності ушкодження V ЧН або VII ЧН. Це можливо, частіше всього, у результаті порушення нормальної функції рефлекторних колатералей. Однобічне випадіння рефлексу завжди має органічний субстрат. Для більшої об'єктивізації обстеження та з метою проведення диференційної діагностики рівня ураження, необхідно проводити реєстрацію рефлексу білатерально.

### **Висновки до розділу 3**

Клінічна картина ушкодження ЛН була представлена периферичним паралічем (рідше – парезом) м'язів на ураженій стороні обличчя. Найбільше значення для верифікації ушкодження n. facialis має клініко-неврологічна діагностика та електрофізіологічні методи дослідження. Інші методи діагностики мають інформаційну цінність, проте є другорядними при травмі ЛН.

## РОЗДІЛ IV

### ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З НАСЛІДКАМИ УШКОДЖЕННЯ ЛИЦЕВОГО НЕРВУ

Застосування хірургічних методів лікування ушкоджень ЛН є доцільним тоді, коли вичерпано можливості консервативного лікування. Це такі випадки, коли безповоротність тяжкої НЛН не викликає сумніву і підтверджена як клінічно, так і інструментально.

Не дивлячись на відсутність уніфікованої класифікації хірургічних втручань, спрямованих на відновлення цілісності лицевого нерва, наявні хірургічні методи лікування наслідків ушкоджень ЛН, можуть бути розділені на статичні і динамічні. Як статичні, так і динамічні методи лікування дуже різноманітні і представлені великою кількістю різних методик. Така різноманітність хірургічних підходів до лікування пояснюється безліччю варіантів ушкоджень ЛН, відповідно до яких і здійснюється вибір методу лікування. Це і вид ушкодження нерва, ступінь його ушкодження, локалізація і характер травми, терміни від моменту настання клініки ушкодження ЛН до звернення хворих в спеціалізований заклад для проведення хірургічного лікування тощо.

Хірургічні варіанти лікування паралічу м'язів обличчя складаються з первинної нейрорафії, аутопластики, невротизації лицевого нерва, транспозиції м'язів, та ряду інших статичних і динамічних методів корекції симетрії обличчя [3]. Вибір методу лікування залежить, перш за все, від тривалості паралічу ЛН у хворого. Первинну реіннервацію лицевого нерва слід проводити у випадку наявності гострої травми обличчя (відкрита травма, ятрогенні втручання), коли є можливість співставлення проксимального та дистального відрізків ЛН без натягу. Якщо проведення первинного шва є неможливим, надають перевагу аутопластиці ЛН за рахунок іншого нерва-донора (переважно, *n.suralis*). За наявності тривалого паралічу м'язів обличчя з переродженням кінцевих рухових пластинок і проведення первинної реіннервації ЛН буде малоефективним, тоді надають перевагу

невротизації ЛН різними нервами-донорами та статичним методам корекції обличчя [36, 89].

Коли ЛН пересічений, хірургічне лікування із застосуванням методу шва або аутопластики призводить до найкращих результатів. У випадках, коли кінцеві рухові пластинки залишаються неушкодженими, але застосування методу шва або аутопластики є неможливим, доцільним є використання невротизації ЛН. Коли є ознаки повної атрофії м'язової мускулатури, можливим є застосування методу транспозиції м'язів. Коли неможливо провести лікування за допомогою динамічних методів корекції обличчя, в арсеналі лікаря є статичні методи. Допоміжні засоби, такі як, наприклад, ін'єкції ботулотоксину та реабілітаційне лікування, можуть бути корисними [36].

#### **4.1. Показання і протипоказання до проведення реіннервації лицевого нерву**

При плануванні проведення хірургічного втручання для реіннервації ЛН необхідно врахувати ряд факторів, що потрібні для отримання максимально ефективних показників його відновлення. Нами було визначено ряд показань і протипоказань для здійснення оперативного лікування хворих з наслідками ушкодження ЛН різного генезу, без врахування яких неможливо сподіватися на отримання оптимальних результатів після проведених хірургічних втручань [3].

Вибір методу хірургічного лікування здійснювався в індивідуальному порядку, враховуючи особливості кожного хворого – особливості ушкодження ЛН, виявлені інтраопераційні знахідки в ділянці ушкодження, вік, тривалість нейропатії ЛН, супутню соматичну патологію тощо.

Показання до проведення хірургічного лікування ушкоджень лицевого нерва:

1. Наявність чітких даних порушення анатомічної цілісності лицевого нерва при видаленні новоутворень основи черепа (неврином слухового нерва, менінгіом, каверном стовбура та інших).

2. Часткове ушкодження анатомічної цілісності лицевого нерва при видаленні новоутворень, де ознаки відновлення функції ушкодженого нерва не з'явилися протягом 5-6 місяців після проведення хірургічного лікування.

3. Стійкий дефіцит функції ЛН – VI ступінь по House-Brackmann (12 міс.) на тлі консервативного лікування.

4. Відсутність ЕНМГ-ознак іннервації паретичних м'язів.

5. Поява паралічів м'язів, які виникли після видалення новоутворень головного мозку, при збереженні анатомічної цілісності лицевого нерва у випадках, коли протягом 10-12 місяців не отримано ознак відновлення функції.

6. Паралічі м'язів, які виникли після хірургічних втручань, коли була відсутність умов і можливостей для повної візуалізації лицевого нерву та його гілок у зв'язку з тим, що останні були включені у пухлину (наприклад, при пухлинах привушної слинної залози).

7. Паралічі м'язів обличчя, що розвинулися при травматичних переломах скроневої кістки, при відсутності ознак відновлення функції нерва через 3-4 місяці після травми.

8. Паралічі м'язів обличчя, які виникли після проведення операцій на структурах внутрішнього і середнього вуха (в т.ч. після мастоїдектомії).

Протипоказання:

1. Наявність гнійних запальних вогнищ на шкірі та м'яких тканинах голови, шиї, у порожнині вуха, в мигдаликах і придаткових порожнинах носа.

2. Запальні процеси привушної і підщелепних залоз, лімфатичних вузлів і ділянці шиї, соскоподібного відростка.

3. При наявності початкових ознак відновлення функції n. facialis не рекомендовано проводити хірургічні втручання з метою його реіннервації.

4. Наявність виражених когнітивних і психічних розладів у хворого.

5. Наявність декомпенсованих захворювань внутрішніх органів (печінки, серця, легень, нирок і т.д.).

## 4.2. Методи лікування

Як було зазначено в огляді літератури, з впровадженням операційного мікроскопа в практику хірургії периферичних нервів та ЛН, відбулася значна еволюція хірургічних підходів, завдяки чому стало можливе досягнення кращих результатів лікування ушкоджених нервів.

Результатів відмінного функціонального відновлення функції ЛН можливо досягти у випадках зшивання чи аутонейропластики його кінців, що можна вважати «золотим стандартом» при реіннервації ЛН. При відсутності умов та можливостей проведення вищевказаних хірургічних втручань, застосовуються методи невротизації ЛН.

Залежно від вибору методу хірургічного лікування, хворі з наслідками ушкоджень ЛН були розділені на дві групи – хворі, яким було проведено методи невротизації ЛН за рахунок різних нервів-донорів (165 хворих) та хворі, які були оперовані із застосуванням інших методів хірургічного лікування. Також ми застосовували умовний поділ на 2 групи хворих за давністю ушкодження (до 12 місяців та більше 12 місяців), оскільки це впливало на вибір методу хірургічного лікування.

Всі хірургічні методи, які застосовують в першому випадку, направлені на відновлення анатомічної цілісності лицевого нерва.

### **Технічне забезпечення хірургічного втручання**

У всіх випадках з'єднання нервових стовбурів здійснювали методом "кінець-в-кінець" епіневральними і фасцикулярними (периневральними) швами з використанням нитки 8/0–10/0 (Prolene; Ethicon, USA), оптичного збільшення ( $\times 12$ ) із застосуванням мікроскопу «OPTON», виробництва ФРН і мікрохірургічного інструментарію вітчизняного виробництва та Aescular, виробництва ФРН.

Усі операції проводилися під внутрішньовенним наркозом у 202 випадках випадків, в т.ч. з інтубацією – у 46 випадках.

Тривалість проведення хірургічного втручання знаходилася у межах від 40 хвилин до 4 годин (в середньому 1,5–2 години). Більш тривалий термін хірургічного втручання був пов'язаний з вираженими рубцевими змінами в зоні хірургічного доступу у хворих після отримання відкритої травми обличчя і ЛН або у хворих, які були оперовані з приводу видалення пухлини заушної слинної залози. Відповідно, це спричинювало зміни звичного розташування ЛН та його гілок у зоні травми, що вимагало більш тривалого і ретельного його виділення.

### **Анестезіологічне забезпечення хірургічного лікування**

Вибір методу знеболювання для проведення хірургічного лікування хворих із ушкодженнями ЛН зумовлений рядом факторів: віком хворих, обсягом і тривалістю операції, наявністю супутньої соматичної патології та психоемоційним статусом хворих.

Усі хворі для проведення хірургічного втручання отримували комплексні препарати для загального внутрішньовенного знеболювання (оксибутират натрію, фентаніл, сибазон і пропофол) у поєднанні з місцевою анестезією (лідокаїн, лонгокаїн, новокаїн).

У ряді випадків (у 46 хворих) необхідно було застосовувати внутрішньовенний наркоз у поєднанні з місцевим знеболюванням і штучною вентиляцією легень (ШВЛ) + з інсуфляцією кисню та з використанням міорелаксантів (дитилін, атракуріум і ардуан) і апарату ШВЛ «Бриз». Під час проведення інтраопераційної електростимуляції ЛН та визначення функціонального стану нервів-донорів використовували міорелаксанти короткої дії (дитилін), а після електростимуляції застосовували міорелаксанти тривалої дії (атракуріум, ардуан).

### **4.3. Методи хірургічного лікування, що були застосовані у хворих з наслідками ушкодження лицевого нерву**

Хворих, що були проліковані різними методами невротизації дистального відрізка лицевого нерва, розділено на 5 груп: група 1 – невротизація ЛН гілками

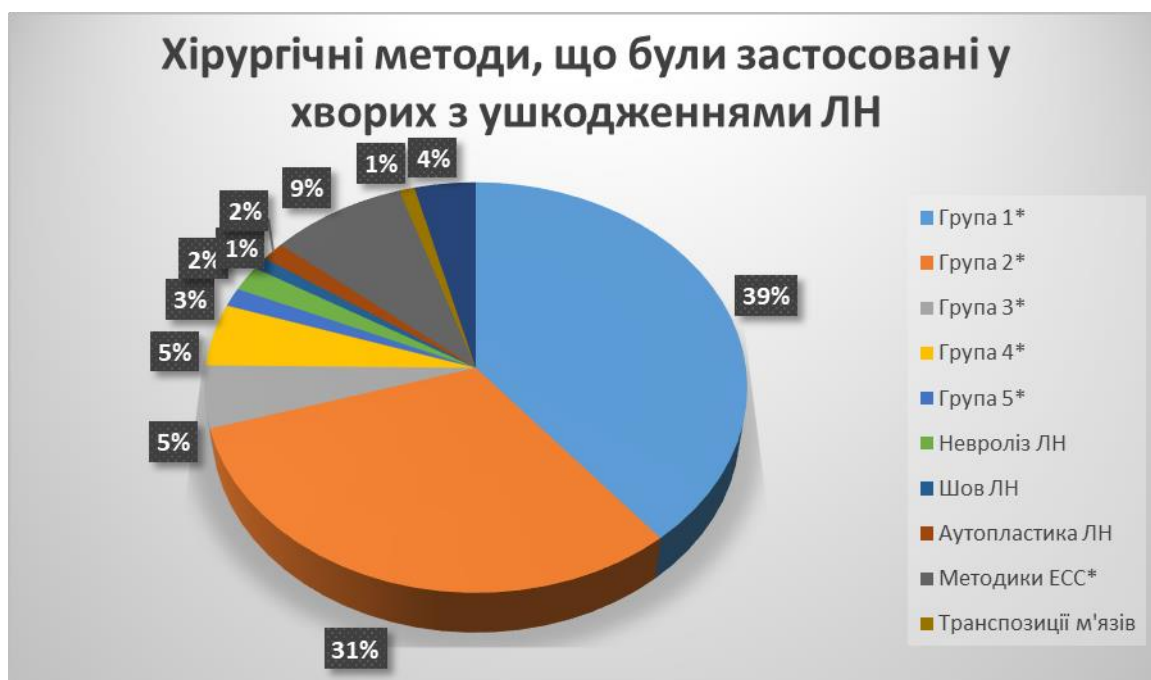


додаткового нерву, спрямованими до *m. sternocleidomastoideus* (SCM) (n=79); група 2 – невротизація ЛН гілками додаткового нерву, що іннервують SCM + низхідною гілкою під'язикового нерву (n=63); група 3 – невротизація ЛН додатковим нервом (цілим) (n=10); група 4 – невротизація ЛН низхідною гілкою під'язикового нерву (n=10); група 5 – невротизація ЛН передніми руховими гілками C2-C3 (n=3). Також було застосовано інші види хірургічного лікування, такі як: невроліз лицевого нерва (n=4); шов лицевого нерва (n=2); аутопластика основного стовбура лицевого нерву і його гілок (n=3); невроліз ЛН з імплантацією електростимуляційних систем (ЕСС) (n=16); невротизація ЛН з імплантацією електростимуляційних систем (ЕСС) (n=2); транспозиція м'язів (n=2); статичні методи корекції обличчя (зшивання повіки, арморизація тканин обличчя, підшивання носогубної складки, кута рота, n=8). Усі вищеописані методи хірургічного лікування представлені в табл 4.1 і на рис 4.1.

Таблиця 4.1

#### Методи лікування, що були застосовані

Метод хірургічного лікування	Кількість хворих (абс.)	Кількість хворих (відн.)
Невротизація ЛН гілками додаткового нерву, спрямованими до SCM (Група 1)	79	39,1%
Невротизація ЛН гілками додаткового нерву, що іннервують SCM + низхідною гілкою під'язикового нерву (Група 2)	63	31,2%
Невротизація ЛН додатковим нервом (цілим) (Група 3)	10	4,9%
Невротизація ЛН низхідною гілкою під'язикового нерву (Група 4)	10	4,9%
Невротизація ЛН передніми руховими гілками C <sub>2</sub> -C <sub>3</sub> (Група 5)	3	1,5%
Невроліз ЛН	4	2,0%
Шов ЛН	2	1,0%
Аутопластика ЛН	3	1,5%
Невроліз + імплантація ЕСС	16	7,9%
Невротизація + імплантація ЕСС	2	1,0%
Транспозиція м'язів	2	1,0%
Статичні методи корекції обличчя	8	4,0%
<b>Всього</b>	<b>202</b>	<b>100%</b>



**Рис. 4.1. Діаграма розподілу усіх методів лікування, що були застосовані у хворих з наслідками ушкодження ЛН**

\*Примітка. Група 1 – Невротизація ЛН гілками додаткового нерву, спрямованими до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу (SCM);

Група 2 – Невротизація ЛН гілками додаткового нерву, що іннервують SCM + низхідною гілкою під'язикового нерву;

Група 3 – Невротизація ЛН додатковим нервом;

Група 4 – Невротизація ЛН низхідною гілкою під'язикового нерва;

Група 5 – Невротизація ЛН передніми руховими гілками C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>;

Методи ЕСС – включає хворих, яким було проведено встановлення систем для довготривалої електростимуляції після проведення як невролізу ЛН (у 16 випадках), так і після невротизації ЛН (у 2 випадках).

#### **4.3.1. Методи невротизації лицевого нерва із використанням різних нервів-донорів**

Невротизація ЛН – це відновлення іннервації ММ обличчя за рахунок сформованих нових кінцевих моторних пластинок, що досягається за рахунок аксонів нерва, який використовується у якості нерва-донора. Принцип невротизації

полягає у заміщенні втраченої функції ушкодженого нерва за рахунок іншого нерва-донора, функціонально менш значущого, і у випадку часткової втрати функції останнього не спричинить значного дискомфорту для хворого. У разі здійснення невротизації аксони проксимального відрізка рухового нерва-донора поступово проростають, при цьому утворюючи нові функціонуючі волокна. Такий спосіб хірургічного лікування відносять до динамічних методів корекції симетрії обличчя і може бути застосований як у разі втрати центрального відрізка ЛН (наприклад, у випадку ятрогенного його ушкодження при видаленні новоутворень ЗЧЯ), так і при втраті дистальних гілок ЛН (після видалення пухлин привушної слинної залози, у випадку відкритої травми обличчя з формуванням значної кількості рубцево змінених тканин тощо). Застосування методу невротизації ЛН має багато прихильників у хірургів з усього світу і дає добрі функціональні і естетичні результати відновлення.

Відновлення функції незворотно ушкодженого n. facialis проводять шляхом накладення анастомозу між дистальним відрізком лицевого нерва з проксимальним кінцем нерва-донора, в якості якого найчастіше ми використовували гілки додаткового нерву до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу, низхідну гілку під'язикового нерву в поєднанні з гілками додаткового нерву до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу, весь додатковий нерв, низхідну гілку під'язикового нерву чи передні рухові гілки С2-С3 корінців.

Важливо відмітити той факт, що принцип методу невротизації ЛН за своєю концепцією аналогічний методам невротизації, що застосовуються в хірургії периферичних нервів загалом і має загальні підходи, що полягають у виборі і застосуванні функціонально менш значущого нерва-донора для відновлення функції ушкодженого важливого нерва.

Не дивлячись на те, що велика кількість зарубіжної літератури вказує на доцільність використання в якості нерва-донора під'язиковий нерв, ми його не застосовували. Під'язиковий нерв, на нашу думку, має певні обмеження у використанні його у якості нерва-донора, оскільки випадіння функції останнього супроводжується суттєвими функціональними порушеннями артикуляції, що тяжко

переноситься хворими, обмежуючи їх професійну придатність (у випадку професій, що потребують активної публічної і соціальної активності).

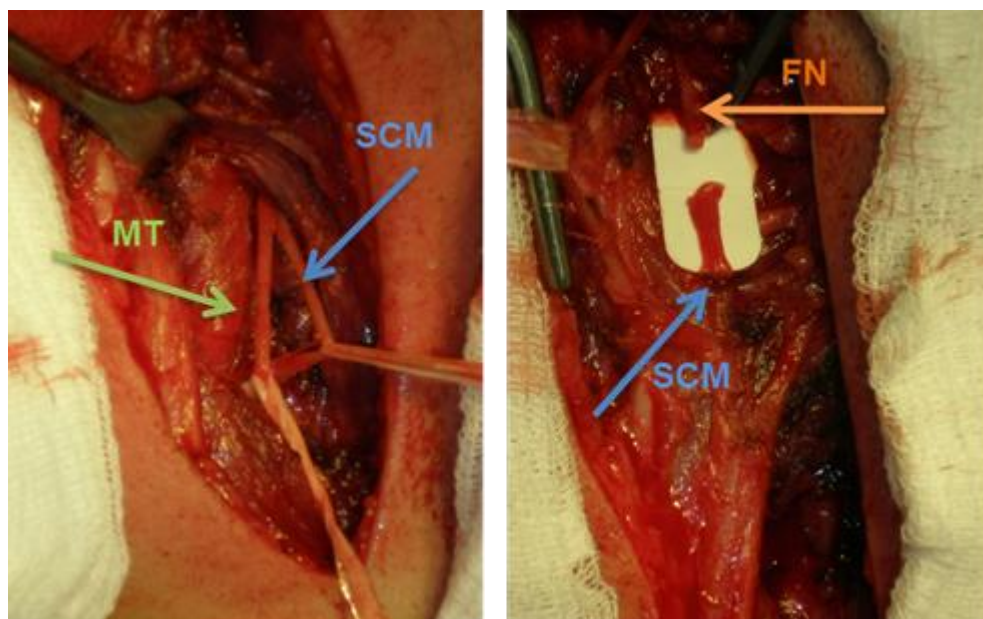
Вибір варіанту невротизації здійснювали по ходу втручання після мобілізації дистальної частини ЛН, керуючись оперативно-хірургічними міркуваннями – доступністю, здатністю до мобілізації і товщиною стовбурів-донорів.

### **Невротизація ЛН гілками додаткового нерва, спрямованими до груднинно-ключично-соскоподібного м'яза – група 1**

Даний метод був застосований у 79 хворих (39,1%).

Перевагами цього методу є відсутність випадіння функції м'язів верхньої кінцівки при дотриманні належної техніки розділення волокон нерва та підшивання до лицевого нерва.

Техніка здійснення невротизації ЛН з використанням гілок додаткового нерва (gr. musculares), що іннервують m. sternocleidomastoideus, група 1: розріз шкіри - по передньому краю m. sternocleidomastoideus, на всій ділянці верхньої третини її довжини; позаду навколоушної слинної залози на глибині 2–3 см в ділянці шилососкоподібного отвору виділяли і перетинали загальний стовбур ЛН; на рівні кута нижньої щелепи виділяли додатковий нерв, при збільшенні  $\times 12$  розділяли на дві порції (рис. 4.2), порцію, що іннервує груднинно-ключично-соскоподібний м'яз, перетинали безпосередньо перед термінальним її розгалуженням, проксимальну ділянку з'єднували з дистальною ділянкою ЛН.



**Рис. 4.2. Розділений на дві порції n. accessorius (донор; інтраопераційне спостереження, група 1), де MT – гілки до m. trapezius, SCM – гілки до m. sternocleidomastodeus, FN – лицевий нерв**

Застосування запропонованого способу дозволяє уникнути появи додаткового неврологічного дефіциту, пов'язаного з пересіченням нервів-донорів, забезпечує достатню невротизацію найбільш важливих волокон ушкодженого ЛН та досягнення високого ступеня відновлення іннервації функціонально значимих м'язів обличчя. З позитивним результатом спосіб використаний у клінічній практиці.

### **Невротизація лицевого нерва низхідною гілкою під'язикового і гілкою додаткового нерва – група 2**

За допомогою даного методу було прооперовано 63 (31,2%) хворих.

Використання подібної методики успішно застосовується в клініці відновлювальної нейрохірургії Інституту нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України впродовж багатьох років і дає хороший функціональний результат.

З метою збільшення кількості донорського матеріалу застосовуються методи реіннервації ЛН із застосуванням кількох нервів-донорів. Тобто у якості невротизатора використовують не один крупний донор, а кілька невеликих донорів, випадіння функції котрих суттєво не поглиблює неврологічний дефіцит.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі лікування ушкоджень ЛН, який включає використання волокон останнього, що іннервують мімічні м'язи, та центрального кінця низхідної гілки під'язикового, за донорські волокна використовують центральний відрізок гілки додаткового та низхідну гілку під'язикового нервів.

Оскільки діаметр гілки додаткового нерва в переважній більшості спостережень істотно поступався діаметру мобілізованої дистальної частини ЛН, запропонований комбінований метод – невротизації ЛН низхідною гілкою під'язикового і гілкою додаткового нерва (група 2). Прототипом пропонованого методу є спосіб реіннервації ЛН, що полягає в накладанні епі-периневральних швів між центральним кінцем низхідної гілки під'язикового нерва з відібраними, найбільш важливими у функціональному відношенні волокнами периферійного відрізка ЛН.

У цих випадках на рівні біфуркації сонної артерії виділяли, мобілізували і перетинали низхідну гілку під'язикового нерва (*ramus descendens nervi hypoglossi*); дистальну частину порції ЛН, що іннервує підшкірний м'яз шиї, перетинали і з'єднували через задалегідь отриманий аутофрагмент *n. suralis* з проксимальною частиною гілки додаткового нерва; іншу порцію ЛН з'єднували з низхідною гілкою під'язикового нерва. Використовували також інші способи співставлення площі перетину низхідної гілки під'язикового нерва і дистальної гілки ЛН: 1) реіннервація лише важливих у функціональному плані порцій ЛН (тих, що іннервують м'язи кута рота, щоки, ока) і виключення з області нейрорафії пучків ЛН, які іннервують підшкірний м'яз шиї (*m. platysma*), шило-під'язиковий м'яз (*m. stylohyoideus*), двочеревцевий м'яз (*m. digastricus*); 2) видалення епіневрію з ділянки поперечного січення нервів, залучених до нейрорафії.

Відновлення функції ЛН з використанням його окремих волокон, що забезпечують іннервацію ММ, та певних нервів-донорів дозволяє повноцінно відновити функцію мімічних м'язів та усунути косметичний дефект, забезпечити значно вищий функціональний результат.

### **Невротизація ЛН додатковим нервом (стовбуром) – група 3**

Такий метод хірургічного лікування у пацієнтів з ушкодженням ЛН був застосований у 10 осіб (4,9%).

При невротизації ЛН загальним стовбуром додаткового нерва (група 3) техніка в цілому аналогічна представленій для групи 1.

Даний спосіб реіннервації денервованих м'язів при ушкодженнях ЛН шляхом епі-перинеурального зшивання останнього із центральним кінцем додаткового нерва. Недоліком даного методу є випадіння функції трапецієподібного та груднинно-ключично-соскоподібного м'язів, що проявляється розладами функції верхньої кінцівки. Подібні розлади функції верхньої кінцівки спостерігалися в усіх хворих, які були прооперовані даним методом, але у 6 хворих з 10 вищевказана симптоматика поступово регресувала, що представлено в результатах дослідження.

### **Невротизація ЛН низхідною гілкою під'язикового нерва – група 4**

Лицевий нерв було невротизовано низхідною гілкою під'язикового нерва у 10 пацієнтів (4,9%).

У порівнянні з використанням у якості нерва-донора цілого під'язикового нерва, цей метод є більш прийнятним, оскільки випадіння функції *n. hypoglossus* є відсутнім у більшості випадків або є мінімальним (в т.ч., практично не зустрічається атрофія язика).

При невротизації ЛН низхідною гілкою під'язикового нерва (група 4) вищезазначену гілку знаходили з доступу в бічному трикутнику шиї, який розширений в напрямку судинно-нервового пучка, мобілізували в дистальному напрямку, перетинали на рівні біфуркації сонної артерії.

Гілку мобілизують щонайдистальніше і перетинають та зшивають за допомогою епі-ендонеуральних швів із дистальним відрізком *n. facialis*. Проте низхідна гілка під'язикового нерва значно тонша за ЛН, кількість волокон у низхідній гілці менша, ніж у лицевому нерві і при зшиванні згаданих нервів не забезпечується точного співпадіння усіх фасцикул ЛН із донорськими. У результаті

чого не всі м'язи реіннервуються, що суттєво позначається на кінцевому результаті лікування.

### **Невротизація ЛН передніми руховими гілками II-III шийних нервів (C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>) – група 5**

Такий вид невротизації було застосовано тільки у 3 пацієнтів (1,5%).

Цей метод лікування детально описаний в літературі, проте широкого застосування не набув, враховуючи більшу складність при його проведенні, вищу тривалість хірургічного втручання та відносно посередні результати відновлення функції ЛН.

Невротизація ЛН передніми гілками II-III шийних нервів (група 5) включала виділення дистальної ділянки ЛН, виконання доступу до передніх рухових гілок C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> шийних нервів по передньому краю верхньої третини SCM (рис. 4.3). Можливий доступ через поперечний розріз на 1-2 см вище ключиці, довжиною 5-6 см, там виділяють гілки C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>.



**Рис. 4.3. Передні рухові гілки C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> шийних нервів, вказані стрілкою і позначені цифрою «1»**

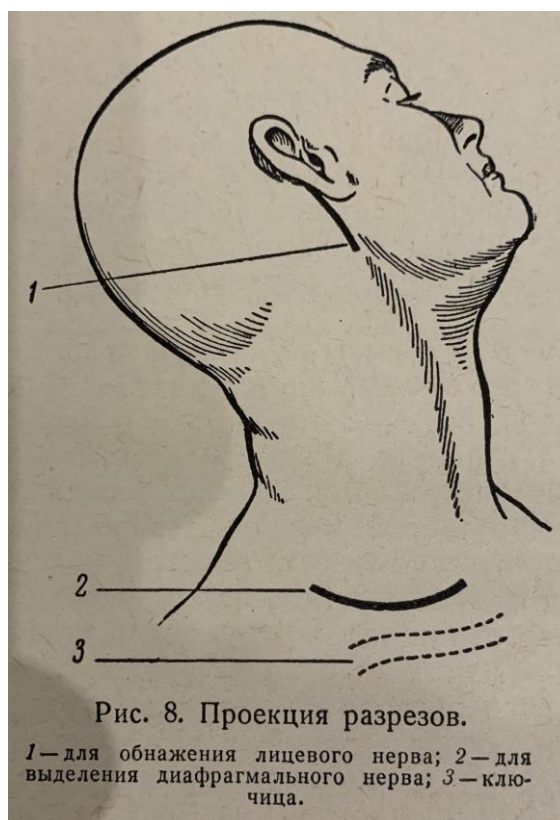


### 4.3.2. Невроліз лицевого нерва

Невроліз лицевого нерва проводили у 4 хворих (2,0%) після видалення пухлин привушної слинної залози у 3-х випадках і після ЧМТ з переломом піраміди скроневої кістки (проте за умови збереження анатомічної цілісності ЛН).

Ділянка, де ЛН найбільш стиснений, визначається під оптичним збільшенням із застосуванням мікроскопу. Техніка невролізу полягає у вивільненні нерва від навколонеуральних рубців, що грубо компресують нерв.

Для хірургічного доступу до екстракраніального відділу ЛН здійснюють лінійний розріз, що починається під козелком вуха, продовжується до горба *processus mastoideus*, після розріз продовжують донизу по передньому краю груднинно-ключично-соскоподібного м'язу до кінцевої точки – кута нижньої щелепи (рис. 4.4).



**Рис. 4.4. Проекція доступу до ЛН (в т.ч., до діафрагмального нерву).**

**Зображення взято з монографії В.І. Гребенюка, Ю.В. Чуприни «Хирургическое лечение параличей лицевых мышц», 1963 р. (с. 36)**

Після цього мобілізують задню частину слинної залози, заднє черевце *m. digastricus* і хрящову частину слухового проходу. Хірург пальпує і візуалізує *processus mastoideus os temporale* і отвір каналу ЛН. Спочатку виділяють стовбур ЛН, а після цього – його дистальні гілки в слинній залозі. Важливими моментами невролізу є чітка візуалізація епіневрію в *locus morbi*, попередньо його розітнувши, і огляд фасцикул під оптичним збільшенням для визначення кольору, консистенції й форми нервової тканини. Проводиться інтраопераційна електродіагностика (стимуляція) для оцінювання м'язевої відповіді з ЛН, але без введення хворому міорелаксантів. Невроліз ЛН проводять лише тоді, коли ознаки патологічних змін нервової тканини є відсутніми, збережена анатомічна цілісність ЛН, при проведенні електродіагностики реєструють ознаки збереження провідності нерва.

#### **4.3.3. Шов лицевого нерва**

Шов (нейрорафію) ЛН було проведено 2 пацієнтам (1,0%) з ознаками порушення його анатомічної цілісності.

Основною умовою проведення шва ЛН була можливість співставлення кінців останнього без натягу. Коаптацію кінців ушкодженого ЛН здійснювали після «освіження» проксимальної та дистальної культі. Накладення швів було можливим без застосування нервового аутотрансплантату та без натягу за умови діастазу між кінцями нерва довжиною не більше 1–1,5 см. Проте якщо була наявна регенераційна неврома, то після її висічення, співставлення кінців нерва без натягу не виявлялося можливим (діастаз більше 2 см), проводили мобілізацію відрізків проксимального і дистального відрізків і сполучали їх найбільш коротким шляхом.

Оптимальним періодом початкових ознак відновлення після проведеного хірургічного лікування методом шва вважали 3-4 тижні. Але у випадку виражених рубцевих змін навколишніх тканин, ознак атрофії нервової тканини та інших несприятливих умов для регенерації нерва, терміни відновлення були більшими.

Для зшивання ЛН використовували нитки 8/0–10/0 за варіантом нейрорафії «кінець-в-кінець» нейлоновими нитками із застосуванням різних технік накладення

швів у залежності від локалізації ушкодження. На проксимальних відділах ЛН (основний стовбур та середні ділянки) застосовували техніку епіневрального шву. Дистальніше використовували фасцикулярні шви для співставлення кінців нерва. Пучки ЛН зшивали, так званим, полярним способом. Технічно важливим моментом є застосування мінімальної кількості швів для мінімізації запальної реакції у відповідь на матеріал нитки, оскільки надмірне число швів на нерві може привести до таких небажаних наслідків, як надмірне розростання сполучної тканини з подальшим блоком передачі імпульсу нервом.

#### **4.3.4. Заміщення дефектів нервовими аутовставками (аутопластика)**

Аутопластику ЛН було проведено у 3 випадках (1,5%).

У випадках великої площі ушкодження ЛН, за умов видалення регенераційної неврони ЛН та після освіження нервових кінців до життєздатних фасцикул, може утворитися діастаз між кінцями нерва  $> 2$  см. В такому випадку для відновлення анатомічної цілісності нерва необхідно використовувати аутонейропластику. В якості нервів-донорів ми застосовували *n. suralis* та *n. auricularis magnus* із наданням переваги першому. Технічно доступ до *n. auricularis magnus* нерва здійснюється за рахунок продовження лінійного розрізу під мочкою вуха.

Після візуалізації ділянки травми ЛН, його проксимальної та дистальної кукс, було неможливо здійснити зшивання нерва без натягу, тому було здійснено забір аутонейротрансплантату – фрагменту литкового нерву (*n. suralis*) у всіх 3 випадках. Після підшивання литкового нерва до кінців ЛН, натягу не спостерігалось, співставлення країв було задовільним.

Техніка наступна: перший розріз завдовжки близько 3-4 см проводили по задньому краю латеральної кісточки, ідентифікували у підшкірно-жировій клітковині, при розведенні, малу приховану вену (*v. saphena parva*), а поруч з нею – литковий нерв. Його брали на тримач, далі відсікали його периферичний кінець. Для подальшого виділення аутоотрансплантату можливо застосовувати спеціальний інструмент («стрипер»), проте технічно можливо виконати забір нерва-донора без

його застосування. Утримуючи однією рукою нерв в стані легкого натягу, іншою рукою інструмент за рукоятку просувають поступальними рухами по ходу литкового нерва проксимальніше. Через 4-5 см проксимальніше, роблять додатковий розріз на латеральній поверхні гомілки, здійснюють тупо-гостро доступ до нерву, фіксують на тримач, витягують через новий розріз пересічений дистальний кінець і далі знову просуваються догори. З додаткових 1-2 розрізів, мобілізують нерв на усій довжині, згодом пересікають проксимально. Відсічений нерв і інструмент витягують. У порівнянні з іншими нервами-донорами n. suralis має переваги, оскільки естетичні і функціональні розлади ділянки забору нерва є мінімальними і представлені малопомітними розрізами і гіпестезією ділянки латеральної поверхні стопи. Після забору нерв поміщали в банку з 0,9% NaCl. Після «освіження» дистальної і проксимальної частин ЛН, проводили аутопластику під мікроскопом із застосуванням найменших ниток (8/0–10/0).

Є ряд факторів, що мають вплив на функціональні результати відновлення ЛН після проведення шву і аутонейропластики. Це і розмір дефекту нерва; точність з'єднання нервових волокон; давність ушкодження ЛН; відстань між зоною травми і тілом нейрона; супутня соматична патологія; рівень хірургічної техніки; вік хворих і т.д.

#### **4.3.5. Методика імплантації систем для довготривалої електростимуляції**

У 18 хворих з ушкодженнями лицевого нерву було проведено імплантацію електростимулюючої системи (ЕСС) «НейСі-3М» фірми «ВЕЛ», Україна для тривалої стимуляції його структур. З них – у 16 хворих (7,9%) було проведено невроліз ЛН з подальшим встановленням ЕСС, у 2-х хворих (1,0%) – невротизацію ЛН із встановленням ЕСС. Електростимуляційні системи НейСі-3М розроблені у Впроваджуваній Експериментальній лабораторії (Київ). Електроди підшивали до епіневрію лицевого нерву, приймаюча антена фіксувалася підшкірно в м'яких тканинах (в надключичній ділянці або на бічній поверхні шиї), в попередньо сформованому «ложе».

Здійснення стимуляції структур нервової системи людини за допомогою електричних імпульсів використовують не лише для діагностики, а і з метою лікування. Досягнення хороших результатів лікування торсійної дистонії забезпечується шляхом проведення довготривалої електростимуляції підкіркових ядер; для контролю резистентних форм епілепсії стимулюють *p. vagus*; для лікування синдрому центральної гіповентиляції — електростимуляція діафрагмального нерва; у хворих з гіперактивним сечовим міхуром — сакральна стимуляція; для лікування невгамовного больового синдрому різного генезу — епідуральна стимуляція спинного мозку [167–171]. За останні десятиліття продовжується вивчення впливу електричних імпульсів на модуляцію функціонального стану ЦНС, в тому числі лікувального впливу тривалої електростимуляції при різноманітних ураженнях центральної та периферійної нервової системи (ЦНС і ПНС). Проте раніше, через відсутність належної матеріальної бази, впровадження методу у широку клінічну практику було повільним [167].

Набагато більші можливості застосування методики тривалої електростимуляції з лікувальною метою відкрилися при більш широкому впровадженні мікропроцесорної техніки [167]. Практичне використання сучасної апаратної техніки для здійснення тривалої електростимуляції нервових структур дає змогу досягти високих показників відновлення втраченої функції нервів [167]. На даний момент у світі застосовують різноманітні системи для тривалої електростимуляції. Вони продовжують розвиватися, набувають більш компактних розмірів та розширюють свої функціональні можливості. Найбільш відома система PISCES (Percutaneously Inserted Spinal Cord Epidural Electrical Stimulation), яку виробляє «Medtronic» (США) [167].

Електростимуляція структур ЦНС та ПНС є ефективним і відносно безпечним методом лікування різноманітних патологій, що зумовлює її часте застосування у лікувальній практиці [167]. Проте, висока вартість технічних засобів та методи їх поставки роблять практично недоступним використання цих систем в Україні.

Тому на даний момент, вітчизняними вченими (В.І. Цимбалюк, І.Б. Третяк, М.А. Сапон, С.Є. Шоферистов) розроблено власну електростимулюючу систему НейСі-3М для довготривалої стимуляції нервових структур, що успішно впроваджена і застосовується в клінічній практиці в лікуванні травм периферичних нервів, ЛН, спинномозкової травми, невгамовних больових синдромів тощо.

Остаточо вплив довготривалої електричної стимуляції на відновлення функції нервів не досліджений.

На даний момент продовжують вивчати механізми впливу ритмічного електричного подразнення нерва на його функціональний стан і це висвітлено в роботі автора [172]. При розвитку формування у головному мозку стійкого патологічного стану як реакції на різноманітні надмірні впливи, автор запропонував ідею реалізації резервних можливостей мозку при різноманітних патологічних станах з поступовим включенням нових активних ланок для забезпечення простих і складних видів діяльності (на місці втрачених) з використанням відносно слабких впливів на кору великого мозку та підкіркові структури [167, 172]. Саме електростимуляція забезпечує можливість модуляції чи модифікації матриці тривалої пам'яті і тим самим сприяє оптимізації стану головного мозку, кірково-підкірковому забезпеченню пристосувальних реакцій, активації пластичних процесів нервової системи [167, 172]. При ряді патологій, особливо за закритого травматичного ушкодження нерва, останній перебуває у стані парабіозу (стійкий патологічний стан), і саме його електростимуляція здатна змінити функціональний стан нерва.

Система для довготривалої електростимуляції нервових структур «НейСі-3М» - нейростимулятор українського виробництва (див. рис. 4.5), відноситься до частково імплантованої електростимуляційної системи (ЕСС), використовується в нейрохірургії та призначений для тривалої стимуляції периферичних нервів і сплетінь, спинного мозку, ділянок головного мозку, з метою досягнення регресу нейропатичних больових синдромів, а також для відновлення функцій ушкоджених структур ЦНС і ПНС (нервів, сплетень, головного і спинного мозку) [167].



**Рис. 4.5. Електронейростимулятор НейСі-3М. Зовнішня частина: 1 — антена, що передає сигнал, 2 — блок генератора імпульсів (суміщений з пультом керування); Частина, що імплантується: 3 — приймальна антена, 4 — електроди.**

Пристрій складається з блоку генератора імпульсів (суміщений з пультом управління) з передавальною антеною і приймального пристрою з електродами. Електроди імпланта виготовляються з платини чистоти 999,9.

Приймальна антена і електроди імплантуються в тіло пацієнта з фіксацією електродів в зоні передбачуваної стимуляції. Під час електростимуляції передавальна антена блоку генератора розташовується на тілі пацієнта над приймальною антеною.

Стимуляцію починають на другу-третю добу після операції. Лікар підбирає оптимальні параметри і режим стимуляції, навчає пацієнта користуванню стимулятором. За допомогою пульта управління системою пацієнт має можливість регулювати лише частоту і амплітуду імпульсів в встановлених лікарем діапазонах. Електричну стимуляцію нервів здійснювали прямокутними біфазними імпульсами тривалістю 0,1–0,5 мс, з амплітудою від 5 до 50 мкА, частотою 5–50 імпл./с. З метою попередження надмірного збудження нервових волокон та рівномірного розподілу

сумарного впливу на нерв щоденно проводили 3-4 сеанси електростимуляції тривалістю 5–10 хв. Стимуляцію продовжували до отримання позитивного ефекту (1 рік і більше).

#### **4.3.6. Метод безопераційної підтяжки обличчя (нитковий ліфтинг)**

Окремо виділено хворих, у яких було застосовано метод безопераційної підтяжки обличчя (нитковий ліфтинг і армірування) після проведення невротизації лицевого нерву різними нервами-донорами – 19 осіб. Цей метод також можна віднести до статичних методів корекції обличчя.

Важливо відмітити, що вищевказаний метод був застосований лише після проведення реіннервації ЛН методами невротизації різними нервами-донорами, а не як самостійний метод лікування наслідків ушкоджень ЛН.

Часто навіть при адекватному дотриманні усіх технічних умов хірургічного лікування, ефекту від проведеного лікування не завжди буває достатньо для забезпечення повноцінного відновлення функції ЛН. Зазвичай досягається задовільного відновлення функції нерва, що за шкалою бальної оцінки House-Brackmann сягає III чи II ступеня. При емоційному навантаженні, під час розмови все таки помітна асиметрія обличчя.

Тобто навіть досконало технічно проведена реіннервація лицевого нерву може не дати максимально очікуваного результату. Існує ряд факторів, які негативно впливають на відновлення функції лицевого нерву та, власне, симетрії обличчя. До них можна віднести: давність ушкодження ЛН, вік пацієнта, наявність супутньої соматичної патології, недотримання пацієнтом рекомендацій щодо реабілітаційного лікування тощо. В таких випадках, доцільним є проведення додаткових корегуючих втручань, до яких можна віднести статичні методи корекції обличчя. Дані втручання є доповненнями до проведених динамічних методів реіннервації лицевого нерву. Класичні статичні методи корекції симетрії тканин обличчя, що проводять під загальним знеболюванням, дають хороші косметичні результати, проте для ряду пацієнтів проведення повторного хірургічного лікування може бути додатковим



травматичним фактором в емоційному плані. Тому ми рекомендуємо пацієнтам з недостатнім відновленням функції ЛН – ММ проведення безопераційної статичної корекції обличчя за допомогою підтяжки нитками. Даний метод – це введення в глибокі шари шкіри косметичних ниток (рис. 4.6) для підтягування обвислих ділянок шкіри обличчя без травматизації тканин обличчя. Протягування ниток відбувається за допомогою спеціальної канюлі. Ми застосовували нитки, що не розсмоктуються – «Аптос».

Тонкі нитки «Аптос» з мікронасідками вводяться в м'які тканини за спеціальною технологією щадного втручання і створюють в дермі підтримуючий каркас. Нитки не заважають міміці і зовсім непомітні. Результат від процедури миттєвий і наростає протягом наступних місяців: навколо нитки «Аптос» утворюється природний колагеновий каркас, що призводить до максимально фізіологічних косметичних результатів.



**Рис. 4.6. Схематичне зображення можливих варіантів проходження ниток при застосуванні безопераційної підтяжки обличчя. Матеріал взято з офіційного сайту ниток «Аптос»: [www.aptos.global](http://www.aptos.global)**

Каркасні нитки «Аптос» для підтяжки тканин обличчя набули широкого розповсюдження і застосування в усьому світі і чудово зарекомендували себе не тільки завдяки своїй ефективності, але і безпеки. Матеріал, з якого вони виробляються – капролак. Це хірургічний матеріал, який традиційно застосовується в медицині і не викликає реакції відторгнення.

Методика володіє значною кількістю переваг, основні з яких це: малоінвазивність; абсолютна безпечність процедури; використання лише локальної анестезії; можливість оцінити ефект відразу після процедури підтяжки; відсутність помітних слідів втручання на шкірі; збереження природньої міміки обличчя; досягнення хороших результатів навіть у пацієнтів старшого віку.

Сама процедура здійснюється наступним чином: на шкіру наноситься спеціальна розмітка, що служить орієнтиром проходження ниток «Аптос». Шкіра обробляється антисептичним засобом, а вздовж маркувальних ліній проводиться місцева анестезія. На початку розмітки лікарем вводиться тонка голка-канюля. Нитка «Аптос» проходить без опору, потім фіксується мікронасічкою за тканини, що дозволяє чітко і прогнозовано зафіксувати її в потрібному положенні, щоб вона не зміщувалася в сусідні ділянки. В результаті підтяжки нитками досягається хороший косметичний результат: обвислі тканини обличчя набувають нових чітких контурів, поліпшується тургор шкіри, дерма отримує необхідний елемент підтримки, навколо якого незабаром з'явиться капілярна мережа, і шкіра природним чином почне отримуватиме кровопостачання. Реабілітаційний період відсутній, після процедури пацієнт повертається до свого звичного способу життя.

Не дивлячись на мінімальну інвазивність, методика має свої протипокази: психічні захворювання; гострі інфекційні захворювання; запальні процеси шкіри обличчя; онкологічна патологія; вагітність; захворювання крові; схильність шкіри до утворення келоїдних рубців.

Хворі отримують певні рекомендації після процедури ниткового ліфтингу: обмеження активних мімічних рухів на декілька днів; уникнення впливу високих температур протягом двох тижнів; виключення масажу обличчя в перші два місяці.

Небажані ефекти, що можуть виникнути після процедури: наявність місцевих реакцій протягом першого тижня: біль, дискомфорт, локальний набряк, ущільнення тканин.

#### 4.3.7. Метод транспозиції м'язів

У випадках тривалості НЛН більше, ніж 12 місяців, м'язи атрофуються і відбувається їх переродження в фіброзну і жирову тканини. У випадку проведення електродіагностичних тестів можливо виявити ознаки часткового збереження провідності м'язевої тканини, проте за тривалий період денервації відбувається порушення «генетичної пам'яті» м'язу і реіннерваційні методи лікування виявляються малоефективними.

При проведенні динамічної корекції при ушкодженнях ЛН великої давності виникає необхідність заміщення ММ обличчя, що атрофувалися, іншими функціонуючими м'язовими одиницями. Це досягається шляхом транспозиції регіонарних м'язів або вільною трансплантацією скелетних м'язів з одномоментною реваскуляризацією та реіннервацією.

Ми застосовували метод транспозиції м'язів у 2 випадках (1,0%) серед усіх методів лікування, один з яких – транспозиція скроневого м'яза, інший – транспозиція жувального м'яза.

#### Транспозиція скроневого м'яза

Метод транспозиції *m. temporalis* застосовували у 1 хворого для відновлення активних рухів брови, нижньої повіки, щоки і кута рота. Скроневий м'яз (***m. temporalis***) – м'яз, що забезпечує рухову функцію, достатньо потужний. Техніка доступу до м'язу наступна: проводили розріз шкіри в ділянці волосистої частини голови, виділяли сухожильний кінець *m. temporalis*, що розташований на рівні *processus coronoideus* нижньої щелепи. Але варто відмітити, що в даному місці мобільність м'язу є недостатньою. М'яз можливо виділити як краніальній, так і на каудальній ніжці. Ми надавали перевагу каудальній ніжці (рис. 4.7).



**Рис. 4.7. Етапи транспозиції скроневого м'яза з метою динамічної корекції обличчя при прогностично несприятливих та застарілих ушкодженнях лицевого нерва**

Для поліпшення мобільності м'язу можливо застосувати як техніку подовження м'яза за допомогою фасціальних смужок чи сухожиль, так і іншу техніку відпилювання *processus coronoideus os mandibulae*. Проте як і власний досвід нашої клініки, так і дані зарубіжних авторів показали, що після такого подовження ефективність скорочення м'язу зменшується і вибір даного м'язу для проведення транспозиції, враховуючи ряд складностей, використовується вкрай рідко.

#### **Транспозиція жувального м'яза**

Даний метод був застосований у 1 хворого.

У порівнянні зі скроневим, жувальний м'яз (*m. masseter*) має більше прихильників і більш рекомендований до застосування. М'яз простіше мобілізувати, перемістити до бажаної точки прикріплення, він забезпечує максимально фізіологічні мимічні рухи. З метою динамічної корекції обличчя методом транспозиції можливо використовувати як частину м'яза, так і повністю. Ми застосовували м'яз повністю, бо його часткове застосування, на нашу думку, дає гірші результати. При розділенні м'язу на клапти є великий ризик порушити його

іннервацію. Проте якщо необхідно взяти лише клапот м'яза для транспозиції, то його необхідно розтинати на відстані до 2 см від *arcus zygomaticus*.

Ми не застосовували подовження клаптю м'яза за рахунок фасціальних смужок, проте така опція збільшення довжини є доступною при короткому клапті.

Але слід враховувати, що даний метод має теж ряд недоліків. Серед них відмічається асинхронність рухів на стороні ураження (це пояснюється тим, що скроневий м'яз іннервується за рахунок V пари черепних нервів), а самі рухи м'язу виникають у хворого при стисненні зубів і прийомі їжі. Для зменшення відчуття дискомфорту хворими при відсутності синхронності рухів, їм надаються чіткі рекомендації щодо виконання ряду лікувальних вправ, оскільки симетрія руху м'яза відсутня, бо його частина залишається у місці свого первинного розташування, а напрям лінії скорочення відрізняється від напрямку руху інтактної сторони обличчя при контрольованих рухах.

#### **4.3.8. Статичні методи корекції обличчя**

Вищевказані методи були застосовані у 8 хворих (4,0%), 4 з яких – методи корекції повік, 4 – кута рота, брови та нижньої повіки одночасно.

Існує ряд особливостей, коли застосування ні методів хірургічної реіннервації ЛН, ні динамічних методів корекції симетрії обличчя не принесуть очікуваної ефективності лікування. В такому випадку слід розглянути статичні методи корекції, які мають свої покази, такі як: значна давність ушкодження ЛН; вік хворих; наявність обтяжуючої супутньої патології та інші фактори, що обмежують регенерацію нерва і ММ). Доцільним є застосування методів статичної корекції обличчя і після недостатніх результатів відновлення симетрії обличчя після методів реіннервації (наприклад, невротизації ЛН). Такі втручання дають можливість оптимізувати і доповнити фізіологічність натягу тканин обличчя заради поліпшення симетрії.

Статична корекція обличчя буде максимально ефективною у хворих з частково збереженою функцією ММ обличчя. Одним з найбільш розповсюджених

методів статичної корекції прозоплегій є створення натягу за рахунок фіксації тканин обличчя із застосування сухожильних, фасціальних смужок або смужок із синтетичного матеріалу. Існує думка, що більш надійними є сухожильні смужки у порівнянні з фасціальними, бо менш схильні до розтягнення. Технічним найбільш простим і доцільним є застосування смужок зі стегнової фасції, враховуючи доступність її локалізації, можливість повного виділення і оптимальність її розмірів.

### **Методи корекції повік**

Такий метод був застосований у 4 хворих.

У всіх випадках, застосовували метод статичної корекції повіки із використанням фасціальних смужок зі стегнової фасції.

Як опція, можливо використовувати такі варіанти корекції повік, як імплантація спіралей, сітчастих структур для забезпечення функції верхньої повіки, імплантація силіконового матеріалу, спеціальних металевих дротів та інші штучні матеріали.

Використання нами саме матеріалу зі стегнової фасції пояснюється тим, що власний досвід продемонстрував посередні результати змикання повік із застосуванням інших штучних конструкцій: у ряді випадків металеві конструкції, пружинки та інший матеріал для армірування з часом втрачає еластичність, змінює первинну точку фіксації, а навколо металевих конструкцій може виникнути реакція тканин, яка з часом стимулює утворення фіброзних капсул, які мають ряд негативних наслідків аж до виражених деформаційних змін повік.

Також, на наш погляд, застосування методів корекції нижньої повіки є більш ефективним у порівнянні з іншими методами впливу на функцію верхньої повіки. Це пояснюється тим, що за механізм змикання очної щілини практично повністю відповідає саме верхня повіка, а нижня відіграє в цьому лише невелику роль. Таким чином, статична корекція нижньої повіки за рахунок фасціальної смужки є методом вибору для адекватного закриття очної щілини, захищає око від пересихання, зберігаючи зір хворим. Окрім того, косметичний результат є достатнім і позитивно оцінений хворими.

## Висновки до розділу 4

1. До питання проведення хірургічного лікування хворих з ушкодженням лицевого нерву потрібно підходити з особливою ретельністю.

2. Хірургічне лікування, спрямоване на відновлення функції лицевого нерву та м'язів слід проводити лише за наявності чітких до цього показів та за умови вичерпаних ресурсів консервативного лікування.

3. Методи хірургічного лікування наслідків ушкоджень ЛН, які застосовуються для відновлення його цілісності, для усунення функціональних і косметичних розладів, можуть бути розділені на статичні і динамічні.

4. До динамічних методів відносили методи невротизації ЛН різними нервами-донорами, невроліз, шов, аутопластику ЛН, транспозиції м'язів. До статичних методів корекції симетрії обличчя відносяться методи корекції повік, кута рота та брови.

5. Окремо виділено застосування перспективного і новітнього методу довготривалої електростимуляції ЛН (у 18 хворих) та методи безопераційної підтяжки обличчя. Малоінвазивний метод безопераційної підтяжки обличчя надавав змогу поліпшити естетичний результат і симетрію обличчя у пацієнтів, які отримали недостатні функціональні показники відновлення ЛН методами його невротизації.

6. У більшості випадків (81,7%) застосовували методи невротизації ЛН різними нервами-донорами.

7. Співставлення анастомозу ЛН здійснювали епіневральними і фасцикулярними (периневральними) швами з використанням нитки 8/0–10/0, оптичного збільшення ( $\times 12$ ) із застосуванням мікроскопу і мікрохірургічного інструментарію.

## РОЗДІЛ V

### РЕЗУЛЬТАТИ І ОБГОВОРЕННЯ

#### **5.1. Вивчення результатів невротизації лицевого нерва та оцінка можливостей методик (на основі результатів лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерва)**

Як було описано вище, в розділі “Огляд літератури”, історія розвитку методик невротизацій ЛН дуже багатогранна, постійно розвивалася та вдосконалювалася.

При плануванні реконструктивного втручання на ЛН за рахунок невротизації, надзвичайно важливе значення має зважений та обґрунтований вибір нерва-донора, випадіння функції якого, що неодмінно виникає після операції, може суттєво відобразитися не лише у неврологічному статусі, психологічному стані, але і загалом на якості життя пацієнта. Для невротизації *n. facialis* використовували 5 видів хірургічних втручань із застосуванням різних нервів-донорів. Найчастіше використовували гілки додаткового нерва, що іннервують груднинно-ключично-соскоподібний м'яз (SCM), поєднання низхідної гілки під'язикового нерва та гілок додаткового нерва, що іннервують SCM. Рідше застосовували метод проведення невротизації за рахунок власне низхідної гілки під'язикового нерва, невротизацію додатковим нервом (стовбуром) та невротизацію ЛН за рахунок передніх рухових гілок II-III шийних нервів. Під'язиковий нерв, як нерв-донор, нами не використовувався через появу виражених мовних порушень, атрофії половини язика після невротизації. При ізольованому використанні одного із перерахованих нервів-донорів результати відновлення функції ЛН не завжди були задовільними. Недостатнє відновлення функції після невротизації за згаданими методиками зумовлене тим, що загальна площа фасцикул *n. facialis* у 2-4 рази більша, ніж загальна площа фасцикул нерва-донора.

Застосування мікрохірургічної техніки дозволяє одночасно використовувати декілька нервів-донорів, випадіння функції котрих суттєво не позначається на неврологічному статусі.



## 5.2. Найближчі результати відновлення функції лицевого нерва у хворих з наслідками його ушкодження

Найближчі показники відновлення функції ЛН оцінювали в терміни не раніше 4 місяців, коли хворі приходили на контрольний огляд. Це пояснюється як і специфікою ушкодження (переважна більшість хворих отримали травму ЛН після видалення пухлин VIII пари черепних нервів (ЧН)), так і значними термінами від моменту ушкодження до проведення хірургічного лікування (31,5% хворим було проведено хірургічне лікування, спрямоване на відновлення втраченої функції ЛН у терміни більше 12 міс.). Тому на високі показники відновлення функції ЛН у найближчі терміни після операції як за даними клініко-неврологічного огляду (в т.ч. за шкалою House-Brackmann), так і за даними ЕНМГ, очікувати не доводилось.

Проте, не дивлячись на вищевказане, у деяких пацієнтів ми одразу спостерігали видиму позитивну динаміку відновлення функції ЛН. На Рис. 6.1 нижче представлено хвору Ц, 53 роки, у якої в квітні 2017 року після видалення вестибулярної шванноми виникло ушкодження ЛН праворуч. В одному з медичних закладів України хвора була оперована через 1 місяць після виникнення клініки ушкодження ЛН з метою проведення реіннервації останнього. Згідно даних медичної документації та зі слів хворої, було проведено невротизацію ЛН за рахунок під'язикового нерву. Було пройдено період реабілітаційного лікування в післяопераційному періоді, проте, ознак відновлення функції ЛН та ММ відмічено не було (рис. 5.1).



**Рис. 5.1. Хвора Ц, 53 роки з ознаками повного порушення функції правого ЛН (VI ст. за шкалою House-Brackmann), 11 місяців після видалення вестибулярної шванноми та 10 місяців після проведення невротизації ЛН в одному з лікувальних закладів України.**

Через 10 місяців, хвора звернулася до клініки відновлювальної нейрохірургії ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України» з метою визначення подальшої тактики лікування. Клінічно і за даними ЕНМГ – відсутня динаміка відновлення правого ЛН. Окрім того – виражений неврологічний дефіцит з боку нерва-донора (n. hypoglossus) – представлено на рис. 5.2, що проявлявся порушенням мови, вираженою атрофією половини язика.



**Рис. 5.2. Представлено розлади функції нерва-донора (під'язикового нерва праворуч), що проявляються атрофією половини язика та вираженими розладами мовлення.**

Прийнято рішення щодо проведення повторного хірургічного лікування – реіннервації ЛН. Інтраопераційно виявлено анастомоз між центральним відрізком ЛН та під'язиковим нервом. Враховуючи ділянку ушкодження структур ЛН на рівні ЗЧЯ, невротизація центрального кінця ЛН з будь-яким нервом-донором не принесла б позитивного ефекту. Прийнято рішення щодо проведення невротизації ЛН за рахунок гілок додаткового нерва, що спрямовані до SCM, а також проведення невротизації під'язикового нерва (дистального відрізка) за рахунок його низхідної гілки (проксимального відрізка). Між проксимальним відрізком низхідної гілки під'язикового нерва та передньою руховою гілкою C<sub>3</sub> накладено анастомоз для реіннервації. Отримано видимий позитивний ефект через 5 місяців, коли хвора звернулася на контрольний огляд до ДУ «ІНХ». Виявлені наявні показники функції ЛН до ступеня ІІІ (добрий результат) за шкалою House-Brackmann. Результати проведеного лікування представлено нижче на рис. 5.3. Відсутній виражений неврологічний дефіцит з боку нервів-донорів.



**Рис. 5.3. Пацієнтка Ц, 5 місяців після проведеної невротизації ЛН в умовах ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України». Добрі результати відновлення (до ст. III за шкалою Н-В).**

### **5.3. Оцінка результатів проведеного хірургічного лікування за даними ЕНМГ діагностики.**

У найближчому періоді для оцінки результатів проведеного лікування, найбільш ефективним вважали проведення нейрофізіологічної діагностики, а саме ЕМГ і ЕНМГ-досліджень. Так як було зазначено, достовірно оцінити відновлення функції ЛН згідно клініко-неврологічної діагностики у період 3 – 6 місяців не було можливим, оскільки не спостерігалось помітного покращення сили скорочень ММ обличчя і поліпшення симетрії. А результати ЕМГ і ЕНМГ досліджень надавали об'єктивні дані за рядом параметрів проведення нервового імпульсу лицевим

нервом (швидкість, латенція, амплітуда, тривалість потенціалів дії та ін.), що давали змогу побачити, чи настає відновлення ЛН за рахунок обраного нерва-донора, чи функціонує анастомоз між нервами тощо.

Як було зазначено в розділі «Матеріали і методи», всього було проведено ЕНМГ-дослідження у 58 хворих з наслідками ушкоджень ЛН (з них 48 – стимуляційних; 10 – голкових). Оцінювали показники проведення нервового імпульсу ЛН та його гілок до проведення хірургічного лікування та в післяопераційному періоді в динаміці – 4 періоди: 1) 1 – 3 міс; 2) 4 – 6 міс.; 3) 7 – 12 міс.; 4) більше 12 місяців. Оцінювали показники функції наступних м'язів: лобового м'яза (*m. frontalis*); колового м'яза ока (*m. orbicularis oculi*); колового м'яза рота (*m. orbicularis oris*); підборідного м'яза (*m. mentalis*). У відсотках висвітлювали показник функції ЛН від норми, представлено діапазон від мінімальних до максимальних значень провідності імпульсу ЛН. Дані представлені в табл. 5.1.

До операції, в усіх хворих при електростимуляції, М-відповіді з ММ на стороні ураження не було зареєстровано.

Таблиця 5.1

**Динаміка відновлення функції м'язів, що іннервуються ЛН за даними ЕМГ-досліджень**

Показник функції м'яза, що оцінювався	Діапазон показників відновлення функції м'язів у 58 хворих в терміни:			
	2-3 місяці	4-6 місяців	7-12 місяців	Більше 12 місяців
<b>m. frontalis</b>	2–7% від норми	8–13% від норми	15–22% від норми	19–28% від норми
<b>m. orbicularis oculi</b>	23–31% від норми	35–42% від норми	44–59% від норми	60–77% від норми
<b>m. orbicularis oris</b>	19–27% від норми	32–40% від норми	43–62% від норми	65–81% від норми
<b>m. mentalis</b>	3–8% від норми	10–21% від норми	18–27% від норми	26–39% від норми

Згідно даних, що наведені в табл. 5.1, можемо відмітити, що гірші показники відновлення параметрів провідності мають 1 і 4 гілки ЛН – *m. frontalis* та *m. mentalis* відповідно. Вищеназвані м'язи демонстрували показник проведення нервового імпульсу ЛН до 28 – 39% від норми у терміни більше року та повільну позитивну динаміку відновлення у терміни до 12 місяців. Параметри проведення імпульсу, що оцінювалися нами: амплітуда (мВ), латенція (мс), тривалість (мс), стимуляція (мА і мс).

Також вивчали у хворих мигальний рефлекс і його компоненти. Загалом, більшість пацієнтів демонстрували позитивну тенденцію до відновлення мигального рефлексу і його компонентів. У 41 хворого (70,7%) спостерігали поліпшення показників blink reflex у вигляді збільшення швидкості проведення збудження гілками нерва, появи 2-го (R2) компоненту у терміни після 6 місяців.

Раннім післяопераційним періодом вважали проміжок часу, що становив приблизно 2 – 3 міс. від дня проведення оперативного втручання, коли ще відсутні клінічні ознаки регенерації ЛН і при проведенні ЕМГ контролю виявляли початкові ознаки реіннервації. Найбільш інформативним інструментальним методом для оцінки відновлення провідності ЛН в ранній післяопераційний період ми вважаємо внутрішньом'язову голкову ЕМГ. Для визначення стану рухових волокон – стимуляційна ЕМГ, у т.ч. з реєстрацією ПД м'язів із застосуванням голкових електродів. Дані методи сприяють об'єктивній оцінці результату проведеного хірургічного втручання, дають можливість адекватно прогнозувати відновлення функції ЛН.

Проте важливо відзначити і суб'єктивні критерії оцінки власного стану хворими, для яких, перш за все, важливий естетичний аспект відновлення симетрії обличчя, а не нейрофізіологічні показники відновлення провідності функції ЛН.

#### 5.4. Віддалені результати лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерва

Загалом, в усіх 202 хворих (100%), які були проліковані різними хірургічними методами, через 12 – 24 міс. після проведення хірургічного лікування було досягнуто позитивної динаміки відновлення функцій ЛН. Добрими вважали результати його відновлення до ступеня II-III за шкалою House-Brackmann, задовільними вважали результати при досягненні IV-V ступеня за шкалою House-Brackmann. Добрих результатів досягнуто відновлення функції м'язів обличчя у 163 хворих (80,7% (95% ВІ 74,6% – 85,9% )); задовільних – у 39 хворих (19,3% (95% ВІ 14,1% – 25,4% )) відповідно (представлено в табл. 5.2).

Таблиця 5.2

#### Віддалені результати хірургічного лікування хворих усіма застосованими хірургічними методами

Результати відновлення функції ЛН	Добрі	Задовільні
Кількість хворих (абс.)	163	39
Кількість хворих (відн.)	80,7%	19,3%

Аналіз результатів лікування хворих з ушкодженням лицевого нерву проводився з метою вивчення ефективності різних методів хірургічного лікування, що спрямовані на відновлення іннервації паретичних м'язів, та для вибору найбільш оптимального і раціонального способу реіннервації. Лицевий нерв є змішаним нервом, має невеликий діаметр та незначну довжину до ефektorних органів, а результати хірургічного лікування можливо оцінювати протягом досить коротких термінів, на основі проведення діагностики хворих з травмою лицевого нерву в динаміці. На даний момент відпрацьовано ряд ефективних об'єктивних методик оцінки функціонального стану нерву. Характер його ушкодження часто

підлягав під визначення «тяжкі ушкодження», оскільки в більшості випадків ми спостерігали випадки із відсутністю центрального, чи дистального його відрізків, мали місце значні розміри дефекту нерву, наявність рубцево змінених тканин, що ускладнювало процес виділення нерву та підвищувало ризики додаткової травматизації нерву при проведенні хірургічного доступу. У даної категорії хворих ефективність більшості методик хірургічного лікування (в тому числі, невротизації) доцільно оцінювати у терміни не раніше 4 – 6 місяців після проведеної операції.

Також потрібно відмітити, що у деяких хворих невротизація ЛН здійснювалася через вставки з *n. suralis*. Згідно наших спостережень, є залежність часу появи скорочень ММ обличчя від довжини аутонейротрансплантату – відповідно, чим більша довжина, тим пізніше з'являються рухи. Загальновідомими є дані, що аксон відновлюється зі швидкістю від 1 до 3 мм на добу, окрім того, додатково близько місяця необхідно для проростання через вставки.

### **5.5. Віддалені результати хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методом його невротизації за допомогою різних нервів-донорів**

У всіх групах хворих, де методом лікування була невротизація, середній клінічний показник функції ЛН на момент хірургічного лікування відповідав 6-ти балам за шкалою House-Brackmann. Через 12-24 міс. після операції середній показник у генеральній сукупності (усі методи невротизації) склав  $2,77 \pm 0,06$  балів, в групі 1 –  $2,66 \pm 0,70$ , групі 2 –  $2,68 \pm 0,67$ , в групі 3 –  $3,1 \pm 0,74$ , в групі 4 –  $3,5 \pm 0,85$ , в групі 5 –  $4,0 \pm 0,0$  (табл. 5.3).



Таблиця 5.3

**Віддалені результати хірургічного лікування НЛН методами невротизації**

Клінічні групи	Кількість пацієнтів (% частка від загального числа пацієнтів в групі) із вказаним ступенем функції ЛН за шкалою House-Brackmann		Середній по групі показник ( $\bar{X} \pm SD$ )	Рівень значимості відмінності між групами, p
	II-III	IV-V		
1	68 (86,1 %)	11 (13,9 %)	2,66±0,70	0,001
2	56 (88,9 %)	7 (11,1 %)	2,68±0,67	
3	7 (70 %)	3 (30 %)	3,1±0,74	
4	2 (20 %)	8 (80 %)	3,5±0,85	
5	0 (0 %)	3 (100 %)	4,0±0,0	
Загалом	133 (80,6 %)	32 (19,4 %)	2,77±0,74	

Примітки. Група 1 – невротизація ЛН гілками додаткового нерва, спрямованими до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу; група 2 – невротизація ЛН гілками додаткового нерва, спрямованими до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу та низхідною гілкою під'язикового нерва; група 3 – Невротизація ЛН додатковим нервом (гілки до SCM та до трапецієподібного м'язу); група 4 – невротизація ЛН низхідною гілкою під'язикового нерва; група 5 – невротизація ЛН передніми руховими гілками C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> корінців.

Для порівняння результатів лікування в 5-и групах було використано критерій Крускала-Уолліса, для проведення парних постеріорних порівнянь використано критерій множинних порівнянь Данна.

При проведенні аналізу виявлено статистично значиму ( $p=0,001$  за критерієм Крускала-Уолліса) відмінність результатів лікування у п'яти групах. При цьому показники за шкалою House-Brackmann після лікування у 4-ій групі були статистично значимо гірші ( $p<0,05$  за критерієм Данна), ніж у 1-ій та 2-ій групах. Показники після лікування у 5-ій групі були статистично значимо гірші ( $p<0,05$  за критерієм Данна), ніж у 1-ій групі. Інших статистично значимих відмінностей показників за шкалою House-Brackmann після лікування між групами не виявлено ( $p>0,05$ ) за критерієм Данна.

Також ми відповіли на запитання, чи достовірно покращуються показники лікування до операції і після в групах.

В кожній групі порівнювали ступінь порушення функції ЛН за шкалою Хаус-Бракманн до (становив 6 балів) і після операції (через 9-14 міс).

Для проведення аналізу було застосовано парний тест Уїлкоксона (Wilcoxon Matched Pairs Test), який використовується для перевірки двох пов'язаних вибірок,

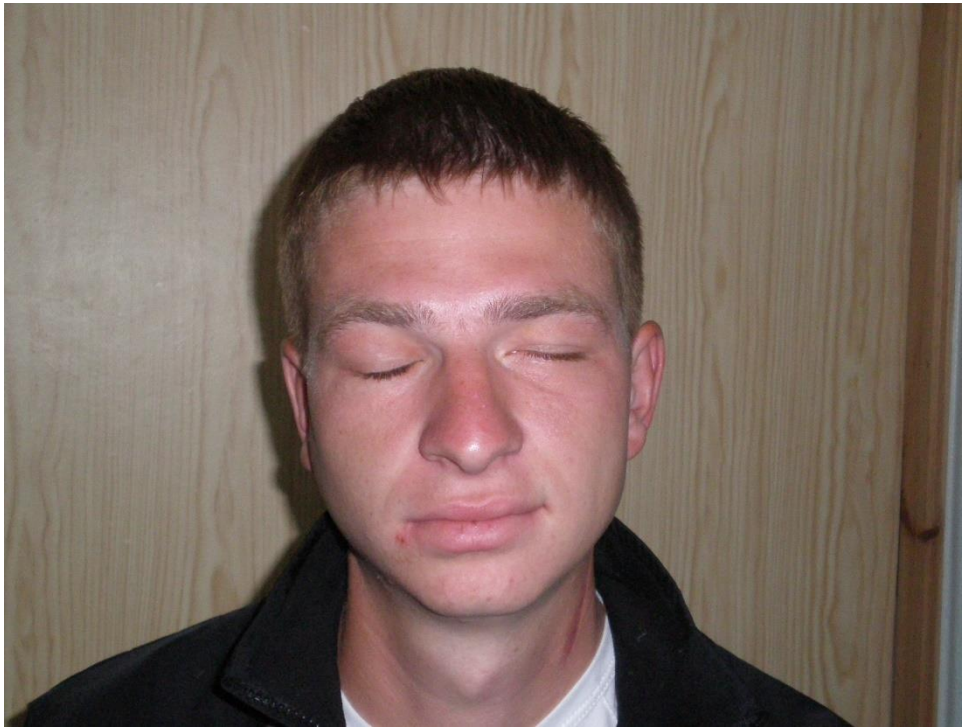
такі як до і після хірургічного лікування для визначення чи являються повторні вимірювання однаковими на окремих спостереженнях (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

**Показники достовірності покращення результатів відновлення функції ЛН після проведення хірургічного лікування в групах 1–4**

Pair of Variables	Wilcoxon Matched Pairs Test			
	Marked tests are significant at $p < 0,05$			
	Valid	T	Z	p-value
Невротизація 1: Хаус-Бракманн (до операції) & Хаус-Бракманн (через 9-14 міс)	79	0,00	7,72157	<0,001
Невротизація 2: Хаус-Бракманн (до операції) & Хаус-Бракманн (через 9-14 міс)	63	0,00	6,90087	<0,001
Невротизація 3: Хаус-Бракманн (до операції) & Хаус-Бракманн (через 9-14 міс)	10	0,00	2,80306	0,005
Невротизація 4: Хаус-Бракманн (до операції) & Хаус-Бракманн (через 9-14 міс)	10	0,00	2,80306	0,005

Таким чином, можна зробити висновок, що у групах 1–4 невротизація поліпшувала показники відновлення функції лицевого нерва ( $p < 0,05$ ; Wilcoxon Matched Pairs Test), причому у більшості пацієнтів ( $n = 133$ ; 80,6%) констатували поліпшення клінічного статусу до ступеня II-III за шкалою House-Brackmann, що відповідає задовільному відновленню функції м'яза, що піднімає кут рота (*m. levator anguli oris*), колового м'яза рота, суттєвому нівелюванню асиметрії обличчя, відновленню функції повного змикання повік і як наслідок – регресу запальних явищ рогівки (рис. 5.4).



**Рис. 5.4. Задовільний функціональний результат відновлення функції ЛН після невротизації гілками додаткового нерву, що спрямовані до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу (12 міс. після операції). Можна бачити контрольоване довільне змикання повік та припідіймання кута рота.**

Перші ознаки відновлення функції після реіннервації ЛН спостерігали через 4–6 міс після втручання, максимум клінічних проявів – в терміни 9–14 міс. Лише у 12-ти випадках (~7,3%) із 165 спостерігали відновлення функції усіх чотирьох основних гілок ЛН (скроневих, виличних, щічних, крайових нижньощелепних). Гірше всього відбувалося відновлення верхніх відділів (гілок ЛН), які іннервують *m. frontalis*, *m. corrugator supercilii*, *m. orbicularis oculi*. – рис. 5.5.



**Рис. 5.5. Відсутнє відновлення функції лобового м'яза та м'яза-зморщувача брови після проведення невротизації ЛН за допомогою низхідної гілки під'язикового нерва та гілок додаткового нерва, спрямованих до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу, 11 місяців після операції.**

Окрім того, недостатні результати відновлення рухової функції мимічних м'язів спостерігалися у нижніх відділах, що іннервуються крайовою нижньощелепною гілкою ЛН (забезпечує іннервацію *m. depressor anguli oris*, *m. depressor labii inferioris*, *m. mentalis*). Відновлення інших гілок – виличних (що іннервують *mm. zygomatici*, *m. orbicularis oculi*) та щічних (що іннервують *m. zygomaticus major*, *m. orbicularis oris*, *m. nasalis*, *m. risorius*, *m. buccinator*, *m. levator et depressor anguli oris*) відбувалося із задовільними показниками.

При порівнянні результативності лікування зазначеними п'ятьма хірургічними методами невротизації ЛН достовірні відмінності вдалося визначити між показником групи 1 і груп 4 і 5, між показником групи 2 і груп 4 ( $p < 0,05$ ). Зокрема, результати невротизації ЛН гілками під'язикового нерва (група 4) менш результативні, ніж варіанти невротизації, використані в групах 1, 2; невротизація ЛН передніми гілками II-III шийних нервів (група 5) менш результативна, ніж варіант

невротизації, застосовані в групах 1 що не покращувала показник функції ЛН за шкалою House-Brackmann. Таким чином, найменш вдалим слід розглядати досвід невротизації ЛН передніми гілками C2-C3 шийних нервів.

На нашу думку, додатково варто надати інформацію щодо термінів відновлення ЛН згідно застосованих методів невротизації ЛН. Представлено терміни, коли показник відновлення ЛН після проведеної невротизації був найкращим за шкалою House-Brackmann і з часом більше не змінювався (не спостерігалось подальшої позитивної динаміки відновлення). Загалом, середні показники періоду відновлення ЛН для усіх методів невротизації становлять  $9,4 \pm 1,5$  місяців. В групі 1 відновлення ЛН відбувалося в терміни від 7 до 14 місяців (в середньому –  $9,6 \pm 1,4$  міс.); в групі 2 – від 5 до 12 місяців (в середньому –  $9,0 \pm 1,5$  міс.); в групі 3 – від 7 до 13 місяців (в середньому –  $9,4 \pm 1,6$  міс.); в групі 4 – від 8 до 14 місяців (в середньому –  $10,6 \pm 1,6$  міс.); в групі 5 – від 9 до 12 місяців (в середньому –  $10,7 \pm 1,5$  міс.). Дані представлено нижче, в табл 5.5.

Таблиця 5.5

#### Терміни відновлення ЛН в залежності від застосованого методу невротизації

Метод невротизації (група), кількість (n) випадків	Діапазон термінів відновлення, місяців	Середній показник терміну відновлення, місяців $\pm$ SD
Група 1, n = 79	7 – 14	$9,6 \pm 1,4$
Група 2, n = 63	5 – 12	$9,0 \pm 1,5$
Група 3, n = 10	7 – 13	$9,4 \pm 1,6$
Група 4, n = 10	8 – 14	$10,6 \pm 1,6$
Група 5, n = 3	9 – 12	$10,7 \pm 1,5$

Таким чином, наші дані вказують, що найскоріша реіннервація відбувається в 1, 2 і 3 групах.

Також окремо ми виділили 12 (7,3%) випадків невротизації ЛН із 165, у яких анастомоз між нервом-донором та ЛН здійснювали не напряму, а через вставки аутонейротрансплантату. Невротизацію ЛН із вставками проводили у випадку неможливості співставлення кінців ЛН та нерва-донора без натягу. У якості

аутонейротрансплантату, в більшості випадків, використовували *n. suralis* у 10 хворих (83,3%), а також *n. auricularis magnus* – у 2 хворих (16,7%). Терміни відновлення ЛН були дещо більшими, ніж при невротизації ЛН напряму і становили в середньому  $10,4 \pm 1,6$  місяців.

Тобто, загалом, на тлі кожного з апробованих хірургічних методів спостерігали достовірне поліпшення клінічного стану в терміни 9 та більше місяців післяопераційного періоду. Оскільки результативність лікування обома найбільш часто використовуваними методами (група 1 і група 2) не демонструє жодних істотних відмінностей, їх використання в кожному клінічному випадку має бути аргументовано міркуваннями технічного характеру.

### **5.6. Віддалені результати хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методами невротизації з урахуванням ряду факторів, що можуть впливати на ефективність проведеного лікування**

Для виявлення факторів ризику не досягнення добрих результатів лікування, виявлення та аналізу факторів ризику було використано метод побудови моделей логістичної регресії. Аналіз проводився для хворих, яким було проведене хірургічне лікування методами невротизації (1, 2, 3, 4 та 5 груп), всього 165 хворих. У якості оцінки успішності використано оцінку за Хаус-Бракманн у віддалені терміни після хірургічного лікування (більше 9 міс.), при цьому, у випадку, коли оцінка не перевищувала 3 балів, добрий результат лікування вважався досягнутим (результуюча змінна  $Y=0$ , 137 хворих), у випадку ж, коли оцінка за Хаус-Бракманн через 9-14 міс. була 4 бали, або 5 балів, добрий результат лікування вважався не досягнутим (результуюча змінна  $Y=1$ , 28 хворих). У якості факторів ризику аналіз проводився для 5-ти змінних: стать хворого, вік хворого, вид оперативного втручання, давність ушкодження, етіологія.

На першому етапі проводився аналіз впливу кожного із факторів ризику окремо (однофакторні моделі логістичної регресії). В таблиці 5.6 наведені результати однофакторного аналізу.

Таблиця 5.6

**Коефіцієнти однофакторних моделей логістичної регресії прогнозування ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методами невротизації**

Факторна ознака		Значення коефіцієнту моделі, $b \pm m$	Рівень значимості відмінності від 0	Показник ВШ (95% ВІ)
Стать	Жіноча	Референтна		
	Чоловіча	0,45±0,42	0,278	–
Вік		0,053±0,017	<b>0,002</b>	<b>1,05 (1,02–1,09)</b>
Вид оперативного втручання	1	Референтна		
	2	0,10±0,55	0,850	–
	3	1,34±0,78	0,089	–
	4-5	3,39±0,76	<b>&lt;0,001</b>	<b>29,6 (6,7–130)</b>
Давність ушкодження		0,014±0,006	<b>0,024</b>	<b>1,01 (1,00–1,03)</b>
Етіологія	Інші	Референтна		
	Пухлина	0,14±0,48	0,767	–

При проведенні однофакторного аналізу не виявлено зв'язку ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методами невротизації із статтю хворого ( $p=0,278$ ). Виявлено зростання ( $p=0,002$ ) ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування з віком хворого, ВШ = 1,05 (95% ВІ 1,02–1,09) на кожен рік. Виявлено зв'язок ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування з видом оперативного втручання, так ризик суттєво більше ( $p<0,001$ ) при виконанні втручання методом невротизації ЛН гілкою під'язикового нерва або передніми руховими гілками С<sub>2</sub>-С<sub>3</sub> (групи 4 і 5 відповідно), ВШ = 29,6 (95% ВІ 6,7–130) у порівнянні з групою 1. Слід зазначити, що відмінності ризиків не досягнення добрих результатів хірургічного лікування для пацієнтів групи 2 від результатів для пацієнтів групи 1 не виявлено ( $p=0,850$ ). Виявлено зростання ( $p=0,024$ ) ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування із зростанням давності, ВШ = 1,01 (95% ВІ 1,00–1,03) на кожен місяць. Для хворих з ушкодженнями лицевого

нерву не виявлено зв'язку ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування методами невротизації і з етіологією ( $p=0,767$ ).

Тобто, після проведення статистичної обробки отриманих результатів за методом однофакторного аналізу, можна зробити наступні висновки. Стать пацієнтів не має впливу на отримані результати хірургічного лікування методами невротизації ЛН ( $p=0,278$ ). Із зростанням віку хворих, ризик отримання гірших результатів лікування є вищим – це свідчить про гірші показники відновлення функції ЛН у хворих старшого віку ( $p=0,002$ ). Результати відновлення ЛН в групах 4 і 5 (невротизація ЛН низхідною гілкою під'язикового нерва і передніми руховими гілками  $C_2$ - $C_3$  відповідно) є гіршими у порівнянні з групою 1 (невротизація ЛН гілками додаткового нерва, спрямованими до SCM),  $p<0,001$ . Не виявлено суттєвих відмінностей між результатами лікування хворих методами невротизації 1 і 2 ( $p=0,850$ ). Також, отримано дані, що чим більші терміни ушкодження ЛН (за давністю), тим гірший результат його відновлення після проведення реіннервації ( $p=0,024$ ). Етіологічний чинник не має впливу на ефективність лікування хворих методами невротизації ЛН ( $p=0,767$ ).

На другому етапі, для виявлення сукупності показників, пов'язаних із ризиком не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методами невротизації було проведено відбір значимих ознак (використано метод покрокового відкидання/включення ознак, з порогом включення  $p<0,1$  та порогом відкидання  $p>0,2$ ). При проведенні відбору було виділено три значимих ознаки: вік хворого, вид оперативного втручання, давність ушкодження.

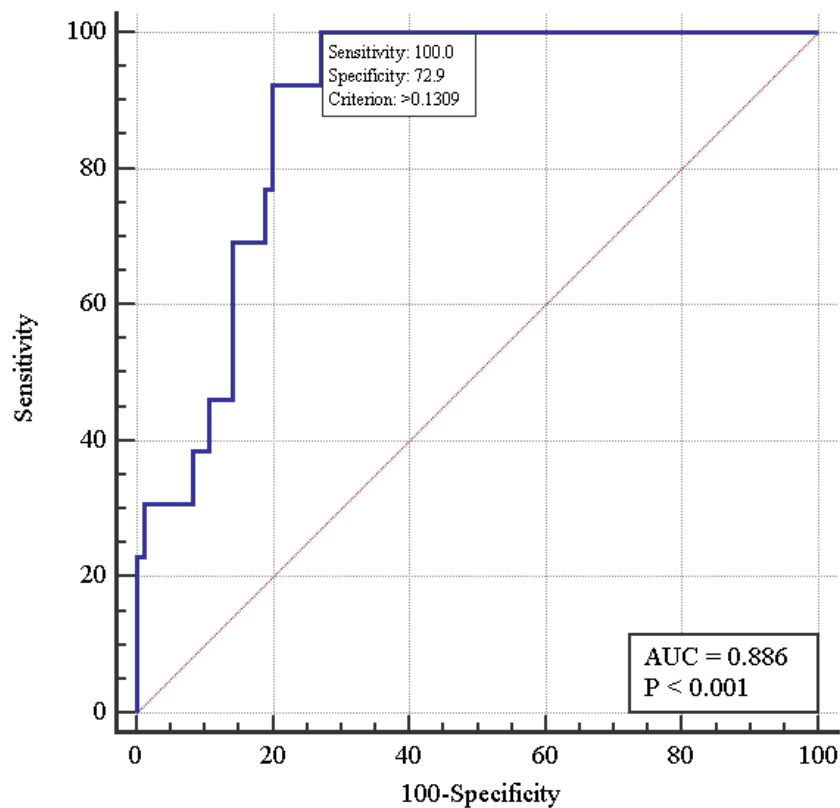
На виділених ознаках побудована трифакторна модель логістичної регресії прогнозування ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методами невротизації ( $\chi^2=27,3$  при  $p<0,001$ ).

На рисунку 5.6 наведено криву операційних характеристик прогнозування ризику ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування для трифакторної моделі. Площа під кривою операційних характеристик  $AUC = 0,89$  (95% ВІ 0,81 – 0,94), що свідчить про сильний зв'язок віку хворого, виду



оперативного втручання, давності ушкодження з ризиком не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методами невротизації.

При виборі оптимального порогу чутливість для моделі становить 100% (95% ВІ 75,3% – 100%), специфічність – 72,9% (95% ВІ 62,2% – 82,0%).



**Рис. 5.6. Крива операційних характеристик трифакторної моделі прогнозування ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методами невротизації**

Тобто, згідно даних, отриманих після проведення трифакторного аналізу, можемо спостерігати вплив фактору віку хворого, виду невротизації ЛН та давності ушкодження на ефективність лікування. Відповідно, у хворих старшого віку, у пацієнтів з високими показниками давності ушкодження ЛН та у тих хворих, які були проліковані методами невротизації 4 та 5, спостерігаються гірші показники відновлення ЛН (до ст. 4-5 за шкалою House-Brackmann).

В таблиці 5.7 представлено результати багатфакторного аналізу.

Таблиця 5.7

**Коефіцієнти трифакторної моделі логістичної регресії прогнозування ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методами невротизації**

Факторна ознака		Значення коефіцієнту моделі, $b \pm m$	Рівень значимості відмінності від 0	Показник ВШ (95% ВІ)
Вік		0,16±0,05	<b>0,003</b>	<b>1,17 (1,06–1,30)</b>
Вид оперативного втручання	1	Референтна		
	2	0,93±0,90	0,303	–
	3	2,83±1,07	<b>0,008</b>	<b>16,9 (2,1–138)</b>
	4-5	6,00±2,22	<b>0,007</b>	<b>404 (5–30000)</b>
Давність ушкодження		0,022±0,011	<b>0,049</b>	<b>1,02 (1,00–1,04)</b>

Таким чином, при проведенні багатфакторного аналізу виявлено зростання ( $p=0,003$ ) ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методами невротизації з віком хворого, ВШ = 1,17 (95% ВІ 1,06–1,30) на кожен рік (при стандартизації за видом оперативного втручання та давністю ушкодження). Виявлено суттєве підвищення ( $p<0,01$ ) ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методами невротизації для хворих групи 3, 4, 5 у порівнянні з групами 1 та 2 (див. Таблицю 5.7). Ризик не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву методами невротизації зростає ( $p=0,049$ ) із зростанням давності ушкодження, ВШ = 1,02 (95% ВІ 1,00–1,04) на кожен місяць (при стандартизації за видом оперативного втручання та віком хворого).

Отже, після проведення багатфакторного аналізу, можна спостерігати подібні дані з однофакторним аналізом, де видно, що такі фактори як вік, обраний метод невротизації та давність ушкодження впливають на ефективність відновлення функції ЛН. Тобто, чим старшим є пацієнт, тим гірші результати проведеного хірургічного лікування методами невротизації ЛН ( $p=0,003$ ). Методи невротизації 3–5 мають гірші результати відновлення функціональних показників ЛН і ММ у

порівнянні з методами невротизації 1 і 2 ( $p < 0,01$ ). А також визначено, що чим більшою є давність ушкодження ЛН, тим ймовірніші шанси отримати гірші результати реіннервації ЛН після хірургічного лікування методами невротизації ( $p = 0,049$ ).

### **5.7. Віддалені результати хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву іншими методами хірургічного лікування**

Подальший аналіз проводився для хворих, яким було проведене хірургічне лікування іншими методами хірургічного лікування (6 та 7 групи хворих) – 37 хворих. До групи 6 віднесли хворих, яким було проведено невротиз/шов/аутопластику ЛН/статичні методи корекції обличчя/транспозиції м'язів, а до 7 групи – яким було застосовано методику довготривалої ЕСС. У якості оцінки успішності також використано оцінку за шкалою Хаус-Бракманн. У випадку, коли оцінка не перевищувала 3 балів, добрий результат лікування вважався досягнутим (результуюча змінна  $Y=0$ , 30 хворих), у випадку ж, коли оцінка за шкалою Хаус-Бракманн через 9-14 міс. була 4 бали, або 5 балів добрий результат лікування вважався не досягнутим (результуюча змінна  $Y=1$ , 7 хворих). У якості факторів ризику аналіз проводився для 6-ти змінних: стать хворого, вік хворого, вид оперативного втручання, давність ушкодження, етіологія, оцінка за шкалою Хаус-Бракманн до операції.

На першому етапі проводився аналіз впливу кожного із факторів ризику окремо (однофакторні моделі логістичної регресії). В таблиці 5.8 наведені результати однофакторного аналізу.

Таблиця 5.8

**Коефіцієнти однофакторних моделей логістичної регресії прогнозування ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву іншими методами хірургічного лікування**

Факторна ознака		Значення коефіцієнту моделі, $b \pm m$	Рівень значимості відмінності від 0	Показник ВШ (95% ВІ)
Стать	Жіноча	Референтна		
	Чоловіча	$-0,02 \pm 0,85$	0,98	–
Вік		$0,017 \pm 0,022$	0,438	–
Вид втручання	6	Референтна		
	7	$0,29 \pm 0,85$	0,734	–
Давність ушкодження		$0,020 \pm 0,009$	<b>0,032</b>	<b>1,02 (1,00–1,04)</b>
Етіологія	Інші	Референтна		
	Пухлина	$0,83 \pm 0,85$	0,328	–
Хаус-Бракманн до операції		$0,45 \pm 0,56$	0,421	–

При проведенні однофакторного аналізу не виявлено зв'язку ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву іншими методами хірургічного лікування ні із статтю і віком хворого, ні з видом оперативного втручання, ні з оцінкою за Хаус-Бракманн до операції ( $p > 0,05$  у всіх випадках). Виявлено зростання ( $p = 0,032$ ) ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування із зростанням давності, ВШ = 1,01 (95% ВІ 1,00–1,03) на кожен місяць.

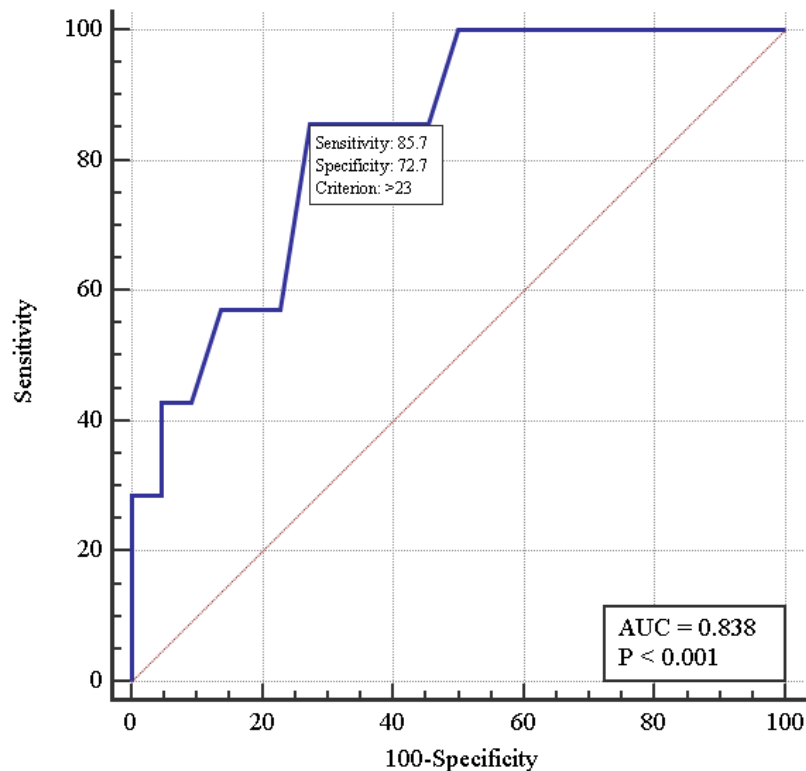
Для хворих з ушкодженнями лицевого нерву не виявлено зв'язку ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву іншими методами хірургічного лікування ( $p = 0,328$ ). У той же час слід відмітити, що для хворих з ушкодженнями лицевого нерву, яким було застосовано інші методи хірургічного лікування, при пухлинній етіології оцінка за Хаус-Бракманн через 9–14 міс. була дещо гіршою ( $3,2 \pm 0,7$  балу) у порівнянні з іншими етіологіями ( $2,6 \pm 0,7$  балу), відмінність статистично значима ( $p = 0,01$ ).

Отже, дані проведеного однофакторного аналізу хворих, яким було проведені інші методи хірургічного лікування (не невротизації ЛН) говорять про відсутність

впливу статевого, вікового факторів, методу застосованого хірургічного лікування та доопераційних показників функції ЛН на ефективність відновлення ЛН ( $p > 0,05$ ). Проте відмічено вплив давності ушкодження ЛН на результати лікування – чим більші показники давності ушкодження нерву, тим більше хворих мають задовільні, а не добрі показники його відновлення ( $p = 0,032$ ). Також виявлено вплив етіологічного фактору на ефективність відновлення. Наявні дані, що у хворих, у яких етіологічним чинником ушкодження ЛН були наслідки видалення пухлин ЗЧЯ, є гірші показники відновлення функції ЛН у порівнянні з іншими етіологіями ( $p = 0,01$ ).

На другому етапі, для виявлення сукупності показників, пов'язаних із ризиком не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву іншими методами хірургічного лікування було проведено відбір значимих ознак (використано метод покрокового відкидання/включення ознак, з порогом включення  $p < 0,1$  та порогом відкидання  $p > 0,2$ ). При проведенні відбору було виділено єдина значима ознака – давність ушкодження.

На рисунку 5.7 наведено криву операційних характеристик прогнозування ризику ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву іншими методами хірургічного лікування. Площа під кривою операційних характеристик  $AUC = 0,84$  (95% ВІ 0,65 – 0,95), що свідчить про зв'язок давності ушкодження з ризиком не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву іншими методами хірургічного лікування. Критичний поріг прийняття склав 23 місяці. При виборі оптимального порогу чутливість для моделі становить 100% (95% ВІ 75,3% – 100%), специфічність – 72,9% (95% ВІ 62,2% – 82,0%).



**Рис. 6.7. Крива операційних характеристик моделі прогнозування ризику не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву іншими методами хірургічного лікування за давністю ушкодження**

Таким чином, для хворих групи 6 та 7, які мають давність ушкодження  $\leq 23$  місяці прогнозується досягнення оцінки за Хаус-Бракманн через 9-14 міс. у 3 і менше балів (ступенів). Для хворих же 6 і 7 групи, які мають давність ушкодження  $>23$  місяці прогнозується не досягнення добрих результатів за оцінкою за Хаус-Бракманн через 9-14 міс.

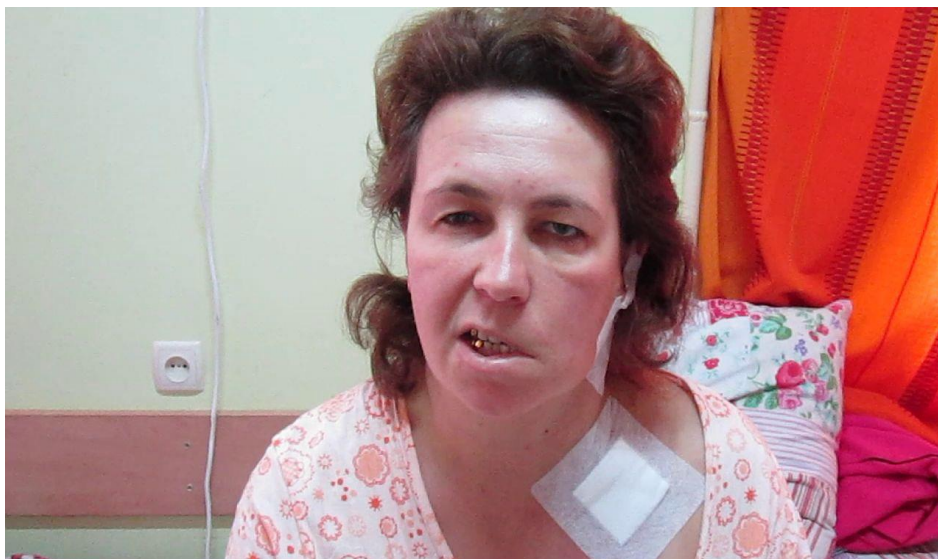
Тобто, це свідчить про те, що чим більшою є тривалість ушкодження ЛН в групі хворих, де було застосовано методи хірургічного лікування відмінні від невротизації, то тим більшим є ризик не досягнення добрих результатів відновлення ЛН (2-3 ст. за шкалою Н-В). Також визначено критичний період – 23 місяці, після якого у хворих відновлення ЛН відбувається лише до задовільних результатів (ст. 4-5 за шкалою Н-В).

## 5.8. Результати застосування довготривалої електростимуляції у хворих з наслідками ушкодження лицевого нерва

У хворих з наслідками ушкодження ЛН, яким було проведено імплантацію ЕСС Нейсі 3М, результати лікування оцінювали аналогічно, як і при інших методах хірургічного лікування (за допомогою шкали House–Brackmann (ст. I – VI) та за допомогою електронейроміографічного обстеження в динаміці лікування. Всього, методом імплантації ЕСС, було проліковано 18 хворих (16 хворих – способом проведення невротизації ЛН з одномоментним встановленням системи для довготривалої електростимуляції; 2 хворих – способом невротизації ЛН і встановленням системи ЕСС). Негативних результатів отримано не було. У всіх (100%) хворих отримано позитивний результат у вигляді зменшення асиметрії обличчя в спокої та при напруженні м'язів. Середні показники відновлення становили  $2,83 \pm 0,68$ . У 6 хворих (33,3%) спостерігали відновлення з IV та V до II ступеню – хороший результат (незначна дисфункція 99–75%, легка слабкість, помітна лише під час ретельного огляду), у 9 хворих – до III ступеню (50%) відповідно задовільний результат (видимі слабкість та асиметрія ММ обличчя, 75–50% функції). У 3 (16,7%) хворих позитивні зміни були до IV ступеню, що оцінювали, як функціонально недостатній результат (до 50% функції). У хворих з мінімальною ефективністю електростимуляції (до IV ступеню) з метою більш повного відновлення симетрії обличчя та функціонального стану м'язів наступним етапом лікування планувалось проведення корегуючих операцій, що дало б можливість покращити ефект реконструктивного лікування.

Клінічний приклад. Хвора І., 1970 року народження. На початку вересня 2012 р. у неї було діагностовано неврит ЛН, після чого було проведено курс консервативного лікування в неврологічному відділенні за місцем проживання без позитивної динаміки від лікування. 25.11.2012 прооперована в ДУ «ІНХ», проведено невротиз лівого ЛН та імплантацію нейростимуляційної системи Нейсі-3М для довготривалої електростимуляції. Проводились щоденні стимуляції в домашніх умовах протягом 2,5 місяців, після чого звернулася до Інституту нейрохірургії з

метою контрольного огляду в динаміці з помітним позитивним ефектом (рис. 5.8, рис. 5.9 та рис. 5.10).



**Рис. 5.8. Хвора І. на другу добу після імплантації системи для довготривалої електростимуляції. Згідно даних ЕНМГ: 0-15%-20% від норми, відсутність периферичного компонента R1.**



**Рис. 5.9. Хвора І. через 2,5 місяці після проведення регулярних щоденних стимуляцій за допомогою ЕСС**





**Рис. 5.10. Хвора І. через 1,5 років довготривалої електростимуляції за допомогою ЕСС. Через 1,5 роки відмічено позитивну динаміку відновлення гілок ЛН згідно даних ЕНМГ-дослідження: 40-78% від норми, відновлення всіх елементів трігеміно-фаціального рефлексу**

Таким чином, при наслідках ушкодження ЛН внаслідок тривалого невриту ЛН, вже через 2,5 місяці спостерігали покращення міміки обличчя на тлі використання прямої довготривалої електростимуляції, а через 18 місяців отримали видимі результати відновлення функції ЛН до 78% та відновлення всіх елементів трігеміно-фаціального рефлексу.

На жаль, були і результати недостатнього відновлення функції ЛН після імплантації систем для довготривалої електростимуляції (у 3-х хворих – 16,7%).

Приклад: Хворий З., 5 років, з пологовою травмою ЛН, що поступив 11.12.2017 р. до клініки відновлювальної нейрохірургії ДУ «ІНХ» з ознаками ушкодження ЛН, з частково збереженою його функцією (до ст. V за шкалою Н-В) – предсталено на рис. 5.11 нижче.



**Рис. 5.11. Хворий 3., 5 років, з ознаками нейропатії лівого ЛН, ступінь порушення функції ЛН – V за шкалою House-Brackmann. До проведення хірургічного лікування**

Після проведення клініко-неврологічного огляду та ЕНМГ ЛН ліворуч було прийнято рішення щодо доцільності хірургічного втручання. ЕНМГ-показники до операції (04.12.2017 р.): ЕНМГ-ознаки вираженого зниження функції лівого ЛН аксонального характеру зі збереженням скоротливої здатності ММ у межах 10% від норми. 13.12.2017 р. було проведено хірургічне лікування: невродізі та імплантація системи для довготривалої електростимуляції на лівий ЛН. Через 15 місяців (22.03.2019 р.) після операції, було проведено контрольну ЕНМГ, на якій зареєстровано: помірна позитивна динаміка ЕНМГ-показників у вигляді збільшення амплітуди (сили скорочення) практично в усіх ММ ліворуч до рівня 20-40% від норми. Проведення по лівому ЛН – без суттєвих змін (без позитивної динаміки). Станом на початок листопада 2019 року отримано відновлення функції ЛН до IV ступеню за шкалою House-Brackmann (рис. 5.12). 05.11.2019 р. проведено видалення системи для довготривалої електростимуляції Нейсі-3М.



**Рис 5.12. Пацієнт 3., 7 років, на 2-й день після видалення системи ЕСС. Спостерігається відновлення функції ЛН до ступеню IV за шкалою House-Brackmann (задовільний результат), 23 місяці після встановлення ЕСС на ЛН ліворуч**

Тобто, у даному випадку, не дивлячись на наявну позитивну динаміку відновлення функції комплексу ЛН-ММ згідно даних ЕНМГ, видимого покращення симетрії та сили ММ ліворуч отримано не було. Наступним етапом можна розглядати можливість і доцільність проведення додаткових корегуючих втручань з наявного арсеналу статичних методів корекції обличчя.

### **5.9. Результати хірургічного лікування хворих після застосування методу транспозиції м'язів**

Всього, вищеописаним методом було проліковано 2-х хворих. Нами було застосовано транспозицію скроневого м'яза у 1 хворого і транспозицію жувального

м'яза у 1 хворого. В усіх випадках (100%) досягнуто добрих результатів відновлення – до II-III ст. за шкалою House-Brackmann. Пацієнтка до проведення транспозиції скроневого м'яза та результати відновлення наведені нижче, на рис. 5.13 і рис. 5.14.



**Рис. 5.13. Хвора О.М., після проведення невротизації ЛН за рахунок гілок Асс, спрямованих до SCM, 3 роки після операції, недостатнє відновлення ЛН і ММ**

На рис. 5.13 вище представлено хвору О.М., 32 р., якій було проведено невротизацію ЛН в 2002 р. за рахунок гілок додаткового нерва, спрямованих до груднинно-ключично-соскоподібного м'яза у терміни 5-ти місяців після ушкодження ЛН в результаті видалення невриноми слухового нерва. Внаслідок неналежного дотримання рекомендацій щодо проходження післяопераційних реабілітаційних заходів, достатнього відновлення функції ЛН отримано не було. Через 3 роки, в 2005 р., було проведено транспозицію скроневого м'яза. Отримано відновлення функції ЛН до ст. II за шкалою House-Brackmann (рис. 5.14).



**Рис. 5.14. Хвора О.М., через 3 місяці після проведення транспозиції скроневого м'язу. Можемо спостерігати добрий функціональний та косметичний результат**

Таким чином, застосовані методи динамічної корекції симетрії обличчя за допомогою транспозиції м'язів у всіх 100% пацієнтів забезпечили помітне покращення функціональних результатів.

#### **5.10. Результати проведеного лікування хворих, яким було проведено статичні методи корекції обличчя**

Всього, за допомогою вищевказаних методів було проліковано хірургічно 8 хворих, у 4-х з яких було застосовано методи корекції повік (рис. 5.15), а у інших 4-х – кута рота, брови та нижньої повіки одночасно. У переважній більшості хворих отримано позитивні результати відновлення симетрії обличчя і функції мімічних

м'язів – у 7 хворих (87,5%), тобто до II-III ступеню за шкалою House-Brackmann. І лише у 1 хворого з 8 (12,5%) було отримано відновлення до ст. IV за шкалою House-Brackmann – задовільний, проте недостатній результат.



**Рис. 5.15. Пацієнтка Г., 43 роки, на 2-й день після проведення статичної корекції правої нижньої повіки. Зберігається набряк м'яких тканин правої підочної ділянки після втручання**

Загалом, середні показники відновлення за шкалою House-Brackmann становили  $2,88 \pm 0,65$ .

### **5.11. Результати лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву після ниткового ліфтингу (безопераційної підтяжки обличчя)**

Метод безопераційної підтяжки обличчя нитками був застосований у 19 пацієнтів з наслідками ушкодження ЛН після проведеної невротизації ЛН різними нервами-донорами і в усіх пацієнтів (у 100%) покращив показники естетичності і симетрії обличчя (дані представлені на рис. 5.16–5.18).

Після проведеної невротизації ЛН у 19 пацієнтів отримано середні показники відновлення функції ЛН до  $3,68 \pm 0,74$  балів за шкалою House-Brackmann у терміни до 12 місяців післяопераційного періоду. Після проведення процедури

безопераційної підтяжки обличчя отримано середні показники на рівні  $2,21 \pm 0,44$  балів за шкалою House-Brackmann у терміни до 2-х тижнів. Таким чином, при порівнянні результатів до і після проведення статичної корекції обличчя, отримано відмінність на рівні значущості  $p < 0,001$  (Wilcoxon Matched Pairs Test), що може свідчити про достовірне поліпшення функціональних результатів та показників симетричності та естетичності обличчя хворих.



**Рис. 5.16. Пацієнтка Г, 43 роки, після 1 етапу безопераційної підтяжки м'язів обличчя**

Хворій було проведено реіннервацію ЛН методом невротизації останнього гілками додаткового нерву до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу. Через 2 роки отримано відновлення функції ЛН до IV ст. за шкалою Хаус-Бракманн, проте у спокої все ж зберігається доволі виразна асиметрія обличчя. Хворій також було проведено через 2 роки статичну корекцію нижньої повіки, а також метод безопераційної підтяжки обличчя. Можемо спостерігати значне поліпшення симетрії і добрий естетичний результат.



**Рис. 5.17. Пацієнтка А., 28 років, якій було проведено невротизацію ЛН гілками додаткового нерву до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу. Отримано добрий функціональний результат протягом 12 міс. (до III ст. за шкалою Хаус-Бракманн), проте хвора, враховуючи молодий вік, прагнула поліпшення естетичного і функціонального результату, тому їй проведено метод безопераційної підтяжки обличчя нитками.**



**Рис. 5.18. Пацієнтка А., 28 років, через 7 днів після застосування методу безопераційної підтяжки тканин обличчя (також представлена вище на рис. 5.17)**



Відповідно, статичні методи корекції обличчя можливо застосовувати не тільки у випадку застарілих ушкоджень ЛН, коли спрогнозувати адекватне проростання аксонів після проведеної невротизації є неможливим, а, відповідно, і досягти відновлення функції, а і тоді, коли можливо покращити функціональний та естетичний результат шляхом доповнення до проведеної невротизації.

### **5.12. Небажані наслідки хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерва**

Аналізуючи результати лікування усіх 202 хворих, післяопераційна летальність становила 0%.

Ускладнень в післяопераційному періоді ми не спостерігали, проте мали місце певні недоліки та труднощі у певної категорії хворих.

Ми не використовуємо термін «ускладнення», коли маємо на увазі небажане часткове випадіння з боку функції нерва-донора (недоліки невротизації). Вважаємо за доцільним застосування визначення «прогнозований варіант транзиторної втрати функції нерва-донора». Недоліки після проведення невротизації ЛН:

У 72 (91,1%) хворих, що були прооперовані методом невротизації ЛН за рахунок гілок додаткового нерва (група 1), спрямованих до груднинно-ключично-соскоподібного м'яза, відбувалося тимчасове наростання неврологічного дефіциту, що проявлялося незначною слабкістю SCM і помірним порушенням функції трапецієподібного м'язу, що можна пояснити інтраопераційним розділенням порцій додаткового нерва, що травмувало волокна нерва, викликаючи, так званий, «невральний шок». Меншою мірою у хворих був присутній больовий синдром у м'язах плечового поясу, обмеження рухливості плеча, його опущення на стороні проведення забору нерва-донора. Протягом 1-2 місяців вищевказаний неврологічний дефіцит поступово регресував.

Більш виражений неврологічний дефіцит з боку нерва-донора мав місце у хворих, де під час невротизації ЛН застосовували стовбур додаткового нерва. Після проведення хірургічного лікування, у 10 хворих (100%) мали місце: обмеження

відведення плеча, відхилення кута лопатки назовні, поява больового синдрому в плечі, асиметрія м'язів плечового поясу. Протягом 2-3 місяців вищевказаний неврологічний дефіцит поступово регресував у 6 хворих з 10.

Після проведення імплантації системи ЕСС, у 2-х хворих були наявні певні вади догляду, які проявлялися пролежнями в місцях електродів. Після появи вищезазначених вад догляду, у 2-х хворих системи для довготривалої електростимуляції довелося видалити.

### 5.13. Оцінка результатів за даними додаткового опитувальника

Пацієнти давали відповіді на наступні питання:

1.	Поліпшення симетрії	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%
2.	Поява довільних рухів	Так		Ні	
3.	Поява синкінезій	Так		Ні	
4.	Чи проходили реабілітацію?	Так		Ні	

Результати, отримані від пацієнтів, які з'являлися на контрольні огляди до нашої клініки згідно шкали, що була запропонована нами для отримання додаткових даних щодо відновлення втраченої функції ЛН у хворих:

Так, **поліпшення симетрії** від 0 до 25% відмічає 28 хворих (13,9%) з 202;

Від 25 до 50% - у 55 хворих (27,2%);

Від 50 до 75% - у 71 хворого (35,2%);

Від 75 до 100% - у 48 хворих (23,8%).

Поява **довільних рухів** була відмічена в усіх 100% хворих.

Поява **синкінезій** спостерігалася у 155 хворих (76,7%).

Поява синкінетичних рухів після проведення невротизації ЛН нами розцінюється, як доволі корисне явище, що на ранніх термінах позитивно впливає на тонус та силу новореіннервованих м'язів. Також, так звані «побічні» синкінетичні рухи можуть бути з користю використані у хворих в плані реабілітації та з метою появи згодом контрольованих довільних рухів.

Згідно того, чи проходили пацієнти **реабілітаційне лікування**, позитивну відповідь надав 161 пацієнт (79,7% (95% ВІ 73,9%–85,0%)). Відповідно, реабілітаційне лікування не проходив 41 пацієнт (20,3% (95% ВІ 15,0%–26,1%)).

#### **5.14. Обговорення результатів власних досліджень**

Згідно проведеного нами аналізу результатів лікування ушкоджень ЛН методами його невротизації, можна зробити висновки, що на даний момент не існує «ідеального» нерва-донора. Кожен з них має як свої переваги, так і недоліки, проте на основі отриманих показників відновлення ЛН і ММ обличчя, можна надати перевагу двом методам невротизації ЛН: 1) невротизація ЛН за рахунок гілок Асс, спрямованих до SCM; 2) невротизація ЛН за рахунок поєднання гілок гілок Асс, спрямованих до SCM та низхідної гілки НуроG.

Так як ЛН утворений з близько 10000 нейронів, 7000 з яких – мієлінізовані і рухові [173, 174], забезпечують іннервацію ММ обличчя, а 3000 – соматосенсорні і секретомоторні і утворюють проміжний нерв (n. intermedius) [175], то необхідно забезпечити реіннервацію його таким нервом-донором, щоб мав достатню кількість мієлінізованих аксонів для забезпечення добрих функціональних та естетичних результатів відновлення ЛН та в оптимальні терміни. Ми використовували в якості нервів-донорів, в основному, гілки додаткового нерва, спрямовані до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу (SCM), низхідну гілку під'язикового нерва разом з гілкою (гілками) додаткового нерва до SCM, лише низхідну гілку під'язикового нерва. Кількість мієлінізованих аксонів додаткового нерва, за даними досліджень [176, 177] в середньому становить від 1328 до 1603, що менше, ніж в ЛН та в під'язиковому (НуроG). В під'язиковому нерві, за даними досліджень [173], загальна кількість мієлінізованих аксонів становить  $9778 \pm 1516$ . А автором [178] висвітлено дані, що під'язиковий нерв містить  $9202 \pm 2182$  мієлінізованих аксонів. В статті [173] вказано, що середній показник кількості мієлінованих аксонів ЛН становить 73,2% від числа мієлінізованих аксонів під'язикового нерва. Крім того вказано, що обидва нерви є монофасцикулярними, лише дистальна порція НуроG

мала показники кількості фасцикул  $5.0 \pm 4,5$  [178]. Низхідна гілка НуроG має меншу кількість мієлінізованих аксонів у порівнянні зі стовбуром нерва, проте має додатково рухові волокна від 1 спинномозкового нерва. Саме низхідна гілка НуроG була застосована нами у якості нерва-донора як у поєднанні з гілками Асс, спрямованими до SCM, так і окремо, оскільки у разі випадіння її функції не було б вираженого неврологічного дефіциту з боку нерва-донора.

Проте не дивлячись на меншу кількість мієлінізованих аксонів додаткового нерва у порівнянні з під'язиковим, ми надавали перевагу використанню методу невротизації ЛН за рахунок гілок саме Асс, спрямованих до SCM. Це можна пояснити тим, що хоча і терміни відновлення були тривалими, проте були практично відсутні випадіння функції нерва-донора, а якби вони б і мали місце, то при частковому порушенні функції груднинно-ключично-соскоподібного м'яза хворий би не відчував таких незручностей, як при появі розладів з боку язика. Основним правилом, яким ми користувались при обранні методу невротизації, було обрання саме того варіанту реіннервації ЛН, при якому побічні ефекти і випадіння функції нерва-донора були б мінімальними. На нашу думку, функціональна значимість гілок Асс, що спрямовані до SCM є нижчою, ніж функція під'язикового нерва. Хоча і НуроG має більше мієлінізованих аксонів та міг би забезпечити добрі результати відновлення ЛН, проте такі випадіння функції донора, як порушення мови та виражена атрофія половини язика створили б ряд функціональних розладів у пацієнта. Поєднання обох методів (гілки додаткового нерва і низхідної гілки НуроG) давало можливість отримати кращі результати відновлення ЛН за показниками шкали House-Brackmann і мало оптимальні терміни відновлення ЛН, проте потребувало більших затрат часу під час проведення операції (додатковий пошук і виділення нового донора). Але при проведенні статистичної обробки результатів отримано дані, що різниця показників між вищевказаним методом (група 2) і між групою 1, де застосовували лише гілки Асс не була статистично достовірною ( $p > 0,05$ ). Тобто, невротизація ЛН за рахунок гілок додаткового нерва, спрямованих до SCM дає такі ж само результати відновлення, як і при поєднанні декількох нервів-донорів.

Раніше вважалося [9, 23], що ізольована невротизація одним нервом-донором обмежує відновлення функції ЛН. Наші спостереження спростовують ці припущення. З огляду на той факт, що одномоментна невротизація ЛН гілками додаткового нерва (група 1) технічно більш економна, вимагає менших витрат часу і додаткових дій персоналу, що задіяний під час операції. Тому цей метод необхідно розглядати як базовий. Застосування інших методів невротизації показано при вираженій невідповідності площі поперечного перерізу частини ЛН, яка реіннервується і гілки додаткового нерва, індивідуальними анатомічними особливостями ходу додаткового нерва або його гілок, коморбідністю додаткового нерва або його гілок, чи інших ситуаційних міркувань [23].

Виходячи з власних результатів та даних літератури [9, 22, 23], вторинний дефіцит, що виникає внаслідок відділення (сегрегації) гілок n. accessorius від м'язів, що іннервуються ними, проявляється руховим або статичним відхиленням лопатки, асиметрією м'язів плечового поясу, обмеженням відведення плеча, в тому числі на тлі болючості в плечовому суглобі. При цьому істотного впливу на здійснення головних функцій верхньої кінцівки не відзначено, в більшості випадків описана симптоматика регресує. Продуктивними руховими розладами при зазначеному варіанті невротизації ЛН (група 2) є синергії м'язів і м'язів плечового поясу. Подібне спостерігалось в усіх хворих з групи 2.

При використанні в якості донорів гілок під'язикового нерва, вторинні ускладнення залежать від обсягу реіннервації і включають порушення рухової функції язика, жування і ковтання їжі, атрофію половини язика, що на тлі прозопарезу значно погіршує якість життя пацієнта [23].

В цілому, при екстракраніальних ушкодженнях ЛН в гострому періоді з очевидних причин показано використання прямої нейрорафії без натягу або аутопластики в разі діастазу дистального і проксимального відрізків ЛН [22, 23]. Методом вибору реіннервації дистальної частини ЛН при технічній неможливості мобілізувати достатню для виконання нейрорафії ділянку його проксимальної культі, є невротизація загальним стовбуром або гілками додаткового нерва [22, 23].

У тих випадках, коли тривалість періоду між дебютом НЛН та зверненням пацієнта становить понад 18-24 міс, а також при неможливості дотримання вказівок з фізичної реабілітації м'язів, на нашу думку, перевагу слід надавати консервативним методам фізичної реабілітації, електростимуляційному лікуванню, а також статичним методам корекції обличчя [22, 23].

Цілком очевидно, що головною умовою відновлення функції м'язів є успішне виконання мікрохірургічного етапу лікування. Проте, не менш важливе значення має адекватне проведення комплексу післяопераційного лікування. Позитивним результатом оперативного втручання була ефективна компенсаторна реіннервація, яка підтверджувалась появою синкінетичної активності м'язів обличчя при виконанні тестів по імітації рухів, що виконуються із залученням скорочення м'язів, що іннервуються нервом-донором (рис. 5.19), та електрофізіологічних ознак відновлення функції м'язів (реєстрація викликаних відповідей м'язів, формування рухових одиниць в достатній кількості із зростаючою амплітудою та тривалістю).



**Рис. 5.19. Пацієнтка Г., 43 роки, 9 місяців після проведення невротизації ЛН за рахунок гілок додаткового нерва, спрямованих до SCM**

Ліворуч – неповне закривання очної щілини праворуч, асиметрія носо-губної складки, опущення кута рота праворуч. Праворуч – зберігається маловиражена асиметрія, проте відбувається повне закриття ока і підймання кута рота праворуч при повороті голови ліворуч (за рахунок реіннервації ЛН гілками додаткового нерва до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу)

Оскільки перші клінічні прояви успішного проростання волокон донора через периферійний відрізок ЛН з'являються через 3-8 міс після операції, то протягом відміченого періоду найбільш важливе значення має забезпечення оптимальних умов для регенерації нервових волокон. З цією метою найбільш оптимальним був комплексний підхід із використанням як медикаментозних (група ноотропних препаратів, судинні, вітаміни, антихолінестеразні, біофлавоноїди), так і фізіотерапевтичних методів (використовувались фонофорез, електростимуляція ураженого нервово-м'язового апарату, з метою запобігання формування грубого післяопераційного рубця у хворих без супутніх неопластичних процесів, використовували електрофорез з лідазою), тричі на добу проводився масаж м'язів.

Проте і успішне проростання волокон нерва-донора до паралізованих м'язів та повне відновлення їхньої здатності до скорочення не у всіх випадках було достатнім для відновлення повноцінних контрольованих м'язових рухів. В деяких випадках, без належного тренування реіннервованих м'язів, виробленням нового навичку довільного контролю за їх функцією, належного ефективного відновлення м'язової діяльності не спостерігалось, що узгоджується із даними [162, 163, 166].

Оскільки скорочення м'язів після проведеної невротизації лицевого нерва забезпечується вже новою ланкою нервових структур із залученням в рефлекторну дугу структур нерва донора, обов'язковою запорукою ефективного відновлення функції м'язів було проходження комплексу реабілітаційно-відновного лікування. Останнє розпочинали за наявності перших ознак реіннервації паралізованих м'язів. Як зазначалось у матеріалах та методах роботи, а також у розділі «Реабілітаційне лікування», комплекс реабілітаційних заходів здійснювався у три етапи. Основна увага приділялась формуванню контрольованого впливу кори головного мозку на ядра нерва донора, тренуванню нового навичку довільного контролю за скороченням м'язів. Саме для відновлення довільної здатності контролювання функції м'язів мало застосування комплексу адекватних реабілітаційних заходів.

Після проведення відновлювальних заходів у хворих, що проходили динамічне спостереження відмічено позитивні зрушення що до основних клінічних показників, а саме – зниження асиметрії, відновлення функції м'язів, поліпшення вимови.

В силу організаційних особливостей повного виконання рекомендацій з реабілітаційного фізико-терапевтичного лікування оперованих хворих досягти не вдалося. Без проведення адекватного комплексу відновно-реабілітаційних заходів хворими, ефективного довільного контролю над реіннервованими м'язами було досягнуто лише у 28 хворих (13,9% випадків), що значно гірше, ніж у випадках адекватного раннього використання методики активного тренування новореіннервованих м'язів.

При необхідності з метою більш повного відновлення симетрії обличчя та функціонального стану м'язів проводились корегуючі операції (статичні методи відновлення симетрії обличчя), що значно розширювало ефект реконструктивного лікування.

Також ми проаналізували дані, щодо методів невротизації ЛН, які були застосовані протягом 1996 – 2017 рр. і виділили 2 часові проміжки: 1996 – 2006 рр. та 2007 – 2017 рр. Наявні дані, що за перший період часу (1996 – 2006 рр.) переважали хворі жіночої статі (67,4%) у порівнянні з другим періодом (2007 – 2017 рр.), де жінок було менше (40%). Таким чином, можна спостерігати різницю за статевим розподілом та у застосованих методах невротизації. Також, у першому періоді часового проміжку кількісно переважав метод невротизації ЛН за допомогою гілок додаткового нерву, спрямованих до SCM та низхідної гілки під'язикового нерву (група 2) – був застосований у 60% хворих серед усіх методів невротизації ЛН, а метод невротизації ЛН із використанням лише гілок додаткового нерву, спрямованих до SCM (група 1) був застосований лише у 28,4%. Це можна пояснити тим, що раніше вважалося, що більша кількість донорського матеріалу з різних джерел іннервації краще позначиться на результатах відновлення втраченої функції ЛН і ММ. Проте в другому періоді зі значно більшою перевагою був застосований метод реіннервації ЛН тільки за допомогою гілок додаткового нерву,



спрямованих до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу (група 1) – у 74,3% хворих, а метод більш складної невротизації (група 2) був застосований лише у 8,6% хворих, оскільки, за власним досвідом, використання комбінованого методу невротизації за допомогою гілок додаткового нерву, спрямованих до SCM та низхідної гілки під'язикового нерву (група 2) не завжди було виправданим, оскільки метод мав аналогічні функціональні результати у порівнянні хворими в групі 1. Це твердження доведено статистично і представлено вище в підрозділі 5.5.

### **Висновки до розділу 5**

Аналізуючи результати хірургічного лікування хворих з патологією ЛН відмічено, що у випадках виконання його невротизації, найкращих результатів досягнуто при використанні як методу невротизації за рахунок гілок додаткового нерва, що іннервують груднинно-ключично-соскоподібний м'яз, так і при одночасному використанні декількох нервів-донорів. Слід зазначити, що мінімальних результатів відновлення функції ЛН досягнуто в тих випадках, коли термін існування його нейропатії перевищував 2 роки, у пацієнтів старшого віку та при відсутності адекватного комплаєнсу. В інших випадках ступінь відновлення сягала II-III позиції за шкалою House-Brackmann. Важливе значення для досягнення ізольованих скорочень м'язів відводилось методам електростимуляції в поєднанні з реабілітаційним лікувально-тренувальним комплексом.

## РОЗДІЛ VI

### РЕАБІЛІТАЦІЙНЕ ЛІКУВАННЯ

Надзвичайно важливим етапом лікування для повноцінного відновлення функції ЛН і ММ, що ним іннервуються, є реабілітаційне лікування. Без його проведення отримати задовільні результати, як функціональні, так і косметичні, є неможливим.

Усім хворим після проведення хірургічного лікування було надано рекомендації щодо проходження реабілітаційного лікування, проте, як в силу організаційних особливостей, так і в силу інших причин, 20% хворих не проходили етап реабілітації. Відповідно, максимальної ефективності від проведеної реіннервації отримано не було.

Особливо важливим є проходження комплексу реабілітаційних заходів у хворих, яким було проведено невротизацію ЛН, оскільки туди входили специфічні вправи для “перенавчання ЛН”. Наприклад, після проведення невротизації ЛН за рахунок гілок додаткового нерва до груднинно-ключично-соскоподібного м’язу, напруження м’язів відбувалося при повороті голови.

Хворим проводили реабілітаційне лікування у термін від трьох до семи місяців після проведеного хірургічного лікування. Без проходження реабілітаційних заходів, очікувати на задовільні показники відновлення функції ЛН було неможливим. Для початку реабілітаційного лікування у хворих з наслідками ушкодження ЛН після проведення хірургічного лікування потрібно враховувати ряд клінічних та нейрофізіологічних ознак, які з’являються по мірі відновлення ЛН. До них ми відносили: появу скорочень ММ обличчя при виконанні рухів, що забезпечувались нервом-донором (синкінезій); появу ознак реіннервації ЛН згідно наступних параметрів голкової ЕМГ: поява чіткої М-відповіді із ММ, що іннервуються невротизованим ЛН при виконанні стимуляційної електроміографії.

Ми дотримувалися етапності проведення реабілітаційних заходів в післяопераційному періоді. Весь комплекс реабілітаційних заходів поділяли на три етапи. Детально сутність реабілітаційних заходів та методика проведення описані в

[179–183]. Пацієнтам давали рекомендації з проведення реабілітаційних заходів саме за цією методикою [179].

Перший етап характеризувався проведенням «вимушених» тренувань ММ ураженої половини обличчя шляхом відтворення синкінетичних рухів. Оскільки серед застосованих нами 5 методів невротизацій ЛН, в переважній більшості, ми застосовували в якості нерва-донора гілки додаткового нерва, спрямовані до SCM (у 48,9% хворих), то поява синкінезій досягалася шляхом повороту голови пацієнта у протилежний бік від сторони ушкодження. Хворим було рекомендовано щоденно виконувати повторення рухів повороту голови перед дзеркалом, поступово збільшуючи кількість повторів.

На першому етапі ми ставили за мету досягнення чіткої появи скорочень мімічних м'язів обличчя при повороті голови, поступове збільшення їх сили та нарощування м'язевої маси. Для досягнення вищевказаної мети, хворим проводили електростимуляцію як ММ, так і ЛН (як рекомендовано в статті [179]).

Електростимуляцію мімічних м'язів проводили за допомогою апарата «Ампліпульс-4», котрий генерує низько- та середньочастотні коливання струму, що не викликають болювого подразнення шкіри і є комфортними для пацієнта (рис. 6.1).



**Рис 6.1. Апарат «Ампліпульс – 4» для генерації низько- та середньочастотних імпульсів для реабілітаційного лікування, який застосовували у хворих з ушкодженнями ЛН після етапу хірургічного лікування.**

Електростимуляція проводилась за наступними параметрами: “Рід роботи” – II; режим – I; глибина модуляції – 0; співвідношення струм-пауза 1-1,5; тривалість впливу – 10-15 хвилин; сила струму підбиралась індивідуально до видимих скорочень м'язів в межах 0,2-0,5 мА. За 30-40 хвилин до електростимуляції проводився вплив на м'язи з використанням ультрафонофорезу в безперервному режимі малих доз (0,2-0,4 Вт/см<sup>2</sup>) протягом 10 хвилин щоденно, курсом 10-15 днів із використанням апарату УЗТ 104 (частота 880 кГц). Дана методика детально викладена в [179] і успішно застосовується в умовах фізіотерапевтичного підрозділу ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України». Ці процедури проводили з метою покращення трофічно-обмінних процесів в ММ обличчя та для поліпшення швидкісних показників проведення нервового імпульсу лицевим нервом.

Застосовували також апарати Міоритм 012-б та Міоритм – 021 для проведення сеансів електростимуляцій. Здійснювали подразнення електричними імпульсами прямокутної форми частотою 30 Гц, з тривалістю імпульсу 0,1 сек через на шкірні електроди, котрі розміщували як над поверхнею ММ обличчя на стороні ураження, так і на шкірні в проекції n. facialis. Протягом 24-х годин здійснювали 2–4 сеанси протягом 15 хвилин. За бажанням хворого, йому давали можливість придбати електростимулятор в індивідуальне користування для продовження лікування амбулаторно, в домашніх умовах.

Метою другого етапу було досягнення довільних скорочень м'язів без вимушених рухів головою, але при одночасному напруженні м'язів шиї, що забезпечують поворот голови у протилежну сторону (перш за все, груднинно-ключично-соскоподібного м'язу). Пацієнтам пояснювали, що для досягнення цієї мети найбільш продуктивним було систематичне виконання вправ перед дзеркалом. Достатнім вважається виконання трьох – чотирьох занять протягом доби та тривалістю 10–15 хвилин впродовж двох-трьох місяців.

Третій етап – найбільш відповідальний для хворого і складний, його мета – досягнення довільних скорочень ММ обличчя на ушкодженій стороні з відсутністю участі у цьому складному комплексному процесі інших груп м'язів та їх синергічних

скорочень. За відмінні результати вважали досягнення повністю контрольованих, узгоджених із рухами інтактної половини обличчя скорочення м'язів ураженої протилежної половини обличчя.

### **Лікувальна фізкультура**

Заняття лікувальною фізкультурою при хірургічному лікуванні наслідків ушкоджень ЛН можна розподілити на три періоди.

У першому періоді основним завданням є активне попередження наростання виразної асиметрії між здоровою і ураженою сторонами обличчя. Подібне могло спостерігатися у хворих як із за давніми ушкодженнями ЛН, так і у хворих старших вікових категорій, коли втрата тонузу ММ і тургору тканин обличчя була максимально виразною. Варто відзначити, що можливе виникнення асиметрії обличчя в першу ж добу після проведеної операції, і це вимагає негайного і спрямованого корегування. Для досягнення добрих результатів відновлення м'язового тонузу обличчя користуються тейпуванням обличчя (лікування положенням) та регулярними вправами для інтактної половини обличчя.

#### **Лікування положенням (тейпування обличчя)**

Основною метою успішного тейпування є накладення лейкопластиру на функціонуючі точки інтактної половини обличчя. Перевагу надають точкам на *m. orbicularis oris* та квадратному м'язі верхньої губи, натяг тейпу має бути достатньої сили і спрямований до сторони ураження, прикріплюється до спеціального шолому-маски або післяопераційної пов'язки, до її бічних лямок. Подібне натягіння проводиться протягом дня від 2-х до 6 годин на добу з поступовим збільшенням часу лікування положенням. Особливо важлива така пов'язка під час активних м'язових дій: прийому їжі, мовної артикуляції, емоційних ситуацій, так як зменшення асиметричної тяги м'язів здорової сторони, покращує загальний функціональний стан паралізованих м'язів, що відіграє величезну роль в післяопераційному періоді, особливо після проростання невротизованого або зшитого нерва.

Має певні особливості тейпування для *m. orbicularis oculi* на стороні ушкодження ЛН. Точки фіксації лейкопластиру розміщені на середині верхньої і нижньої повік зі створенням достатнього натягу догори та назовні. Це здійснюється для того, щоб зберегти функцію органа зору, оскільки при такому тейпуванні очна щілина майже повністю зімкнена за рахунок обох повік. При цьому рогівка захищена від надмірного пересихання і подальшого розвитку кератиту, нормалізується слъзовиділення. Для забезпечення комфорту хворих можливо ослабити лейкопластирне натяжіння на ніч.

Спеціальна гімнастика в цьому періоді також, в основному, спрямована на м'язи здорової сторони – проводиться навчання активному розслабленню м'язів, дозованому і, неодмінно, диференційованому напруженню основних мімічних м'язових груп - виличного, колового м'язу рота і очей, трикутного м'язу. Подібні заняття з м'язами здорової половини також покращують симетрію обличчя, підготовлюють ці м'язи до такого дозованого напруження, яке в наступні періоди буде найбільш адекватним, функціонально ефективним для паретичних м'язів, що повільно відновлюються.

Другий період, ранній післяопераційний – від моменту пластичної операції до перших ознак проростання нерва. В цьому періоді тривають, в основному, ті ж реабілітаційні заходи, що і в першому періоді: лікування положенням і спеціальна гімнастика, спрямована, переважно на дозоване тренування м'язів здорової сторони обличчя. Додатковим до зазначених вправ є необхідність рефлексорних вправ – статичного напруження м'язів язика і тренування форсованого ковтання.

Для успішного виконання вправ для статичного напруження язика потрібно пацієнту щільно притиснути язик до зубів і зафіксувати дане положення впродовж декількох секунд, а після розслабити язик. Потім необхідно притиснути язик у напрямку догори (до ясен) і потримати у напруженні декілька секунд, потім зробити коротку паузу і виконати до ясен нижньої щелепи. Такі вправи необхідно виконувати від 3-х до 5-ти разів на день.

Вправи для форсованого ковтання слід виконувати регулярно, здійснюючи по 3-5 ковтків один за одним. Можливо проводити ковтальні рухи як з рідиною так і

без, залежить від вподобань і комфорту для хворого. Корисним є поєднання вправ на статичні напруження язика разом з ковтанням (по черзі). Але в такому разі необхідно проводити паузи не впродовж 30 секунд – хвилини, а до 5-ти хвилин. Небажаним є проведення масажу м'язів ураженої половини обличчя. Для покращення результатів можна застосовувати додатково курс медикаментозного лікування (загальнозміцнююча терапія, вітамінотерапія).

Третій період (пізній післяопераційний) визначається тоді, коли з'являються ознаки відновлення функції ЛН. Як правило, раніше з'являються ознаки відновлення рухової функції *m. risorius* та частково *m. zygomaticus*. Надзвичайно важливим і відповідальним для хворих є приділення уваги лікувальним вправам. Пацієнти продовжують виконувати вправи з другого етапу, при цьому наростає кількість, тривалість і інтенсивність занять – до 7 разів. На відміну від 2 періоду, в 3-му необхідно проводити масаж обличчя на стороні ураження, як до вправ, так і після.

Особливо цінним є масаж зсередини рота, коли інструктор ЛФК масажує (рукою в хірургічній рукавичці) окремі (по можливості) м'язові групи - квадратний м'яз верхньої губи, виличний, коловий м'яз рота, щічний м'яз.

У міру зростання амплітуди довільних рухів додаються вправи в симетричному напруженні обох сторін – здорової і ураженої. Тут важливим методичним принципом є необхідність прирівнювання сили і амплітуди скорочення м'язів здорової сторони – до поки обмеженим можливостям м'язів ураженої сторони, але не навпаки, так як паретичні м'язи навіть при максимальному скороченні не можуть зрівнятися зі здоровими м'язами, і тим самим забезпечувати симетрію обличчя. Тільки прирівнювання здорових м'язів до паретичних усуває асиметрію і таким чином підвищує загальний ефект хірургічного лікування.

Рухи колового м'яза ока з'являються набагато пізніше і є в перший час синергічними до скорочень м'язів нижньої і середньої частини обличчя. Для максимального пришвидшення відновлення рухів *m. orbicularis oculi*, синергію з м'язами обличчя на стороні ураження протягом декількох місяців необхідно посилювати. У разі отримання достатньої амплітуди скорочення *m. orbicularis oculi* можливий перехід до етапу формування більш диференційованих скорочень м'язу.

Для цього хворі мають навчитися трансформувати вироблені навички диференційованого скорочення м'язів інтактної сторони на сторону ушкодження ЛН. За цих умов пацієнти продовжують серії вправ, проте час занять можна скоротити до декілької годин на день і частотою 3-4 рази на тиждень.

Медикаментозне лікування: АТФ-1% по 1 мл в/м через день №30; прозерин в таблетках, по 1 табл. 2 рази в день, за 30-40 хв. до занять ЛФК; Мільгамма (комплекс вітамінів групи В) – по 1 капс. 2-3 рази/день – протягом 1 місяця; Нейромідин 1 табл. 2 рази/день – протягом 20 днів; Нуклео-ЦМФ 1 капс. 2 рази/день – протягом 20 днів.

Запропонована загальна схема відновно-компенсаторного лікування має індивідуальні варіанти, які полягають, головним чином, в різній розстановці акцентів на тих чи інших видах терапії - ЛФК, гімнастики, лікуванні положенням, масажі.

### **Висновки до розділу 6**

Комплекс реабілітаційного лікування посідає, безсумнівно, важливе місце у впливі на результати відновлення функції ЛН у хворих з його ушкодженнями. Так як близько 20% хворих підтвердили, що не проходили реабілітацію, то у них ознаки відновлення ЛН і ММ м'язів були гіршими. Як було зазначено в «Результатах», без проведення адекватного комплексу відновно-реабілітаційних заходів, ефективного довільного контролю над реіннервованими ММ було досягнуто лише у 28 хворих (13,9% (95% ВІ 9,5%–19,0%) випадків).



## ЗАКЛЮЧЕННЯ

Параліч м'язів обличчя – це патологічний виснажливий стан, який часто пов'язаний з драматичними функціональними, психологічними та косметичними наслідками негативного характеру. Травма лицевого нерву (ЛН) – важлива медична та соціальна проблема, яка має руйнівний вплив на ряд важливих аспектів людського життя (психологічні, естетичні, економічні), що негативно відображається на якості життя хворих. Неспроможність повноцінного вираження емоцій створює надзвичайно сильний відбиток на психологічному стані хворих, а асиметрія обличчя унеможлиблює комфортне знаходження в соціумі та призводить, у тому числі, до виникнення виражених депресивних розладів у хворих з наслідками ушкодження ЛН [1–6].

Фізіологічна симетрія обличчя є надзвичайно важливою для кожної людини для повноцінної комунікації й комфортного існування в соціальному середовищі. Параліч мимічних м'язів створює пригнічення вираження емоцій, порушує вираз обличчя, стає перешкодою для повноцінного спілкування, посмішки, а також негативно відображається на органі зору хворого [2, 7]. Крім того, нейропатія ЛН негативно позначається на професійному житті хворих, робота яких пов'язана з публічною діяльністю.

Пацієнти з ураженням ЛН відносяться до групи складних хворих, що регулярно звертаються для проведення стаціонарного лікування з метою поліпшення функції мимічних м'язів обличчя, яке призводить до покращення симетрії обличчя. Проте часто, бажаного відновлення ЛН не настає внаслідок того, що хворі пізно звертаються для проведення лікування ушкоджень ЛН, а після проведення реіннервації ЛН нехтують рекомендаціями з приводу реабілітаційного лікування.

Лицевий нерв (ЛН) займає перше місце серед інших черепних нервів за частотою ушкодження [1–3, 8–10]. ЛН відповідає за миміку і вираження емоцій, приймає участь у забезпеченні захисної функції ока, утворенні слізної рідини, слиновиділення, частково забезпечує смакову функцію та навіть бере участь у

носовому диханні [11]. При ушкодженні ЛН виникає виражена асиметрія обличчя, яка спотворює зовнішній вигляд, внаслідок чого хворий стає об'єктом підвищеної уваги, що в подальшому негативно впливає на його психоемоційний статус. Також, характерними є порушення зору, мови, знижується тонус м'язів рота і щік, що призводить до проблем з жуванням, а також має місце утруднення носового дихання.

Дане дисертаційне дослідження присвячене вивченню результатів хірургічного лікування наслідків ушкоджень ЛН різними хірургічними методами і підходами, щоб на основі великої кількості спостережень обрати найбільш ефективний метод реіннервації ЛН з досягненням оптимальних функціональних і естетичних результатів. Серед біомедичних проблем, пов'язаних з НЛН, актуальним є вибір ефективного виду невротизації ЛН. Вирішенню цього питання і присвячене дане дослідження. В роботі визначено чіткі показання до проведення хірургічного лікування даної категорії хворих, оптимізовано підходи до діагностики та післяопераційного ведення хворих з прозоплегіями з використанням сучасних підходів.

Розподіл за статевою ознакою спостерігався наступним чином: всього було 113 жінок (55,9%) та 89 осіб чоловічої статі (44,1%). Наші дані співпадають із даними інших авторів, стосовно хірургічного лікування ушкоджень ЛН, які відмічають переважання жінок у статевому розподілі вибірки хворих [7, 131, 143]. Вік хворих знаходився у широкому діапазоні розподілу – від 3 до 73 років, медіана віку складала 37,5 років, міжквартильний інтервал – 26 – 50 років. Важливо відмітити, що 135 (66,8%) з 202 хворих були віком до 44 років.

Критеріями включення були: одностороннє ураження ЛН, стійкий дефіцит функції ЛН, неефективність консервативного лікування на тлі ЕНМГ-ознак повного порушення провідності; критерії виключення: алкогольна або наркотична залежність, виражені когнітивні і психічні розлади, відсутність зворотнього зв'язку з пацієнтами або категорична відмова останніх щодо проведення реабілітаційного лікування в післяопераційному періоді. Характер дослідження – когортне (cohort

study) – ретроспективний аналіз результатів хірургічного лікування на одноцентрових дослідженнях, з урахуванням специфіки даної патології.

Щодо етіологічних чинників, найчастіше причиною ураження нерву було його ушкодження при інтракраніальних втручаннях (видалення пухлин локалізації ЗЧЯ – в 59,4 % (120 хворих)). На відкриті ушкодження м'яких тканин обличчя з ушкодженням лицевого нерву та його гілок (наприклад, поранення, вогнепальна травма) припадало 10,9% випадків (22 хворих). Інші етіологічні чинники зустрічалися значно рідше.

При дослідженні функціонального стану ушкодженого лицевого нерву, ознаки часткового збереження його провідності було виявлено у 25 осіб, повне порушення провідності відмічено у 177 осіб, що підтверджено результатами як клініко-неврологічного дослідження, так і за даними електронейроміографічних досліджень.

Медіана давності клініки ушкодження ЛН до проведення хірургічного лікування – 12 міс (діапазон від 1 місяця до 23 років), причому давність клініки ушкодження ЛН у 31,5% хворих була більше 12 місяців. Тривалість періоду післяопераційного (катамнестичного) спостереження становила 12-24 міс.

Клінічна картина ушкодження лицевого нерву добре відома і залежить як від рівня ушкодження, так і від ступеню порушення його провідності. Провідним симптомом ураження ЛН є периферичний парез або параліч м'язів відповідної половини обличчя. Серед досліджених та пролікованих нами пацієнтів, у 177 (87,6%) з 202 спостерігалось повне порушення провідності ЛН. При синдромі повного порушення провідності розвивалася атрофія і параліч м'язів іпсилатеральної половини обличчя у 177 хворих (87,6%). У 202 хворих (100%) була клінічно виражена асиметрія ММ обличчя в спокої, було наявне згладження зморшок на ураженій стороні обличчя, мали місце порушення актів жування і ковтання у 120 хворих (59,4%). Синдром часткового порушення провідності проявлявся парезом м'язів відповідної половини обличчя та наявністю вищевказаних симптомів, що присутні меншою мірою (у 25 або 12,4% хворих з частковим збереженням провідності ЛН).

Для визначення ступеня тяжкості ушкоджень лицевого нерву було використано шестиступеневу шкалу House-Brackmann [34]. 87,6% (177 хворих) на момент проведення хірургічного втручання демонстрували клінічний показник функції ЛН в 6 балів. Також у хворих з ушкодженням ЛН було застосовано простий і короткий опитувальник, який був розроблений нами і служив доповненням до наявної шкальної оцінки ступеню порушення функції ЛН, надавав додаткову інформацію щодо суб'єктивної оцінки хворими ефективності проведеного лікування.

Передопераційна діагностика здійснювалася за допомогою наступних додаткових інструментальних методів дослідження: електронейроміографія (ЕНМГ); електроміографія (ЕМГ). ЕНМГ використовували в окремих клінічних випадках для верифікації глибини парезу м'язів обличчя, відсутності позитивної функціональної динаміки і формування показів для хірургічного лікування хворих з НЛН. Також проводили дослідження мигального рефлексу (blink reflex).

ЕНМГ-ознаками плегії ЛН в ранньому періоді НЛН при черезшкірній стимуляції ЛН або його стовбурів були: 1) відсутність скорочення м'язів та відсутність реєстрації М-відповіді або відсутність довільної активності суми окремих рухових одиниць; 2) відсутність ранньої (R1) і пізньої (R2) відповідей трігеміно-фаціального мигального рефлексу на стороні ураження і контрлатерально (R2, незалежно від сторони стимуляції) – при дослідженні мигального рефлексу [161]. При голковій реєстрації ЕНМГ-відповідей ознаками денервації м'язових волокон в зоні іннервації пошкодженого ЛН були потенціали фібриляції. В якості ознак реінервації м'язових волокон – спонтанні або викликані стимуляцією стовбура пошкодженого ЛН низькоамплітудні поліфазні потенціали рухових одиниць, потенціали фібриляції, низькоамплітудні М-відповіді.

Всього, нами було проведено електроміографічні дослідження у 58 хворих з наслідками ушкоджень ЛН (з них 48 – стимуляційних; 10 – голкових). Оцінювали показники проведення нервового імпульсу ЛН та його гілок до проведення хірургічного лікування та в післяопераційному періоді в динаміці. Оцінювали показники функції наступних м'язів: лобового м'яза (*m. frontalis*);

колового м'яза ока (*m. orbicularis oculi*); колового м'яза рота (*m. orbicularis oris*); підборідного м'яза (*m. mentalis*).

З метою відновлення функції ЛН було використано різноманітні види реконструктивних втручань: переважна більшість – це методи відновлення функції м'язів обличчя шляхом проведення невротизації різними нервами-донорами – у 165 випадках (81,7%); інші методи лікування – шов, невроліз, аутопластика ЛН тощо – у 37 випадках.

Попередні результати проведеного лікування аналізувались неодноразово, починаючи з четвертого місяця. Вивчали найближчі і віддалені результати лікування. Пацієнтам проводили контрольний огляд і ЕНМГ-дослідження не раніше, ніж через 4 місяці після операції. Віддалені результати проведеного хірургічного лікування вивчали в терміни не раніше 12-ти місяців і до 24-х та більше місяців після операції шляхом повторних неврологічних оглядів і додаткових електрофізіологічних методів дослідження.

Хворих, що були проліковані різними методами невротизації дистального відрізка лицевого нерва, розділено на 5 груп: група 1 – невротизація ЛН гілками додаткового нерву, спрямованими до *m. sternocleidomastoideus* (SCM) (n=79); група 2 – невротизація ЛН гілками додаткового нерву, що іннервують SCM + низхідною гілкою під'язикового нерву (n=63); група 3 – невротизація ЛН додатковим нервом (цілим) (n=10); група 4 – невротизація ЛН низхідною гілкою під'язикового нерву (n=10); група 5 – невротизація ЛН передніми руховими гілками C2-C3 (n=3). Також було застосовано інші види хірургічного лікування, такі як: невроліз лицевого нерва (n=4); шов лицевого нерва (n=2); аутопластика основного стовбура лицевого нерву і його гілок (n=3); невроліз ЛН з імплантацією електростимуляційних систем (ЕСС) (n=16); невротизація ЛН з імплантацією електростимуляційних систем (ЕСС) (n=2); транспозиція м'язів (n=2); статичні методи корекції обличчя (зшивання повіки, арморизація тканин обличчя, підшивання носогубної складки, кута рота, n=8).

У найближчому періоді для оцінки результатів проведеного лікування, найбільш ефективним вважали проведення нейрофізіологічної діагностики, а саме ЕМГ і ЕНМГ-досліджень. Так як було зазначено, достовірно оцінити відновлення

функції ЛН згідно клініко-неврологічної діагностики у період 3 – 6 місяців не було можливим, оскільки не спостерігалось помітного покращення сили скорочень ММ обличчя і поліпшення симетрії. А результати ЕМГ і ЕНМГ досліджень надавали об'єктивні дані за рядом параметрів проведення нервового імпульсу лицевим нервом (швидкість, латенція, амплітуда, тривалість потенціалів дії та ін.), що давали змогу побачити, чи настає відновлення ЛН за рахунок обраного нерва-донора, чи функціонує анастомоз між нервами тощо.

До операції, в усіх хворих при електростимуляції, М-відповіді з ММ на стороні ураження не було зареєстровано. Гірші показники відновлення параметрів провідності мають 1 і 4 гілки ЛН – *m. frontalis* та *m. mentalis* відповідно. Вищеназвані м'язи демонстрували показник проведення нервового імпульсу ЛН до 28-39% від норми у терміни більше й року та повільну позитивну динаміку відновлення у терміни до 12 місяців. Також більшість пацієнтів демонстрували позитивну тенденцію до відновлення мигального рефлексу і його компонентів. У 41 хворого (70,7%) спостерігали поліпшення показників blink reflex у вигляді збільшення швидкості проведення збудження гілками нерва, появи 2-го (R2) компоненту у терміни після 6 місяців.

Загалом, в усіх 202 хворих (100%), які були проліковані різними хірургічними методами, через 12 – 24 міс. після проведення хірургічного лікування було досягнуто позитивної динаміки відновлення функцій ЛН. Добрими вважали результати його відновлення до ступеня II-III за шкалою House-Brackmann, задовільними вважали результати при досягненні IV-V ступеня за шкалою House-Brackmann. Добрих результатів досягнуто відновлення функції мимічних м'язів обличчя у 163 хворих (80,7% (95% ВІ 75,0%–85,8%)); задовільних – у 39 хворих (19,3%).

У всіх групах хворих, де методом лікування була невротизація, середній клінічний показник функції ЛН на момент хірургічного лікування відповідав 6-ти балам за шкалою House-Brackmann. Через 12-24 міс після операції середній показник у генеральній сукупності (усі методи невротизації) склав  $2,77 \pm 0,06$  балів, в групі 1 –  $2,66 \pm 0,70$ , групі 2 –  $2,68 \pm 0,67$ , в групі 3 –  $3,1 \pm 0,74$ , в групі 4 –  $3,5 \pm$

0,85, в групі 5 –  $4,0 \pm 0,0$ . При проведенні аналізу виявлено статистично значиму ( $p=0,001$  за критерієм Крускала-Уолліса) відмінність результатів лікування у п'яти групах. При цьому показники за шкалою House-Brackmann після лікування у 4-ій групі були статистично значимо гірші ( $p<0,05$  за критерієм Данна) гірші ніж у 1-ій та 2-ій групах. Показники після лікування у 5-ій групі були статистично значимо гірші ( $p<0,05$  за критерієм Данна) гірші ніж у 1-ій групі. Інших статистично значимих відмінностей показників за шкалою House-Brackmann після лікування між групами не виявлено ( $p>0,05$ ) за критерієм Данна. У групах 1–4 невротизація поліпшувала показники відновлення функції лицевого нерва ( $p<0,05$ ; Wilcoxon Matched Pairs Test), причому у більшості пацієнтів ( $n = 133$ ; 80,6%) констатували поліпшення клінічного статусу до ступеня II-III за шкалою House-Brackmann, що відповідає задовільному відновленню функції м'яза, що піднімає кут рота (*m. levator anguli oris*), колового м'яза рота, суттєвому нівелюванню асиметрії обличчя, відновленню функції повного змикання повік і як наслідок – регресу запальних явищ рогівки.

Перші ознаки відновлення функції після реіннервації ЛН спостерігали через 4–6 міс після втручання, максимум клінічної дії – в терміни 9–14 міс. Лише у 12-ти випадках (~7,3%) із 165 спостерігали відновлення функції усіх чотирьох основних гілок ЛН (скроневих, виличних, щічних, крайових нижньощелепних). Гірше всього відбувалося відновлення верхніх відділів (гілок ЛН), які іннервують *m. frontalis*, *m. corrugator supercilii*, *m. orbicularis oculi*.

Тобто, загалом, на тлі кожного з апробованих хірургічних методів спостерігали достовірне поліпшення клінічного стану в терміни 9 та більше місяців післяопераційного періоду. Оскільки результативність лікування обома найбільш часто використовуваними методами (група 1 і група 2) не демонструє жодних істотних відмінностей, їх використання в кожному клінічному випадку має бути аргументовано міркуваннями технічного характеру. Раніше вважалося [9, 23], що ізольована невротизація одним нервом-донором обмежує відновлення функції ЛН. Наші спостереження спростовують ці припущення. З огляду на той факт, що одномоментна невротизація ЛН гілками додаткового нерва (група 1) технічно більш

економна, вимагає менших витрат часу і додаткових дій персоналу, що задіяний під час операції. Тому цей метод необхідно розглядати як базовий. Застосування інших методів невротизації показано при вираженій невідповідності площі поперечного перерізу частини ЛН, яка реіннервується і гілки додаткового нерва, індивідуальними анатомічними особливостями ходу додаткового нерва або його гілок, коморбідністю додаткового нерва або його гілок, чи інших ситуаційних міркувань.

Було проаналізовано результати лікування хворих з ушкодженнями ЛН методами його невротизації з урахуванням ряду факторів, що можуть впливати на ефективність лікування. Для виявлення факторів ризику не досягнення добрих результатів лікування, виявлення та аналізу факторів ризику було використано метод побудови моделей логістичної регресії. У якості факторів ризику аналіз проводився для 5-ти змінних: стать хворого, вік хворого, вид оперативного втручання, давність ушкодження, етіологія.

Після проведення статистичної обробки отриманих результатів за методом однофакторного аналізу, можна зробити наступні висновки. Стать пацієнтів не має впливу на отримані результати хірургічного лікування методами невротизації ЛН ( $p=0,278$ ). Із зростанням віку хворих, ризик отримання гірших результатів лікування є вищим – це свідчить про гірші показники відновлення функції ЛН у хворих старшого віку ( $p=0,002$ ). Результати відновлення ЛН в групах 4 і 5 (невротизація ЛН низхідною гілкою під'язикового нерва і передніми руховими гілками С2-С3 відповідно) є гіршими у порівнянні з групою 1 (невротизація ЛН гілками додаткового нерва, спрямованими до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу),  $p<0,001$ . Не виявлено суттєвих відмінностей між результатами лікування хворих методами невротизації 1 і 2 ( $p=0,850$ ). Також, отримано дані, що чим більші терміни ушкодження ЛН (за давністю), тим гірший результат його відновлення після проведення реіннервації ( $p=0,024$ ). Етіологічний чинник не має впливу на ефективність лікування хворих методами невротизації ЛН ( $p=0,767$ ).

Додатково було проведено багатфакторний (трифакторний) аналіз, згідно якого, можемо спостерігати вплив фактору віку хворого, виду невротизації ЛН та давності ушкодження на ефективність лікування. Відповідно, у хворих старшого



віку, у пацієнтів з високими показниками давності ушкодження ЛН та у тих хворих, які були проліковані методами невротизації 4 та 5, спостерігаються гірші показники відновлення ЛН (до ст. 4-5 за шкалою House-Brackmann).

Після проведення багатофакторного аналізу, можна спостерігати подібні дані з однофакторним аналізом, де видно, що такі фактори як вік, обраний метод невротизації та давність ушкодження впливають на ефективність відновлення функції ЛН. Тобто, чим старшим є пацієнт, тим гірші результати проведеного хірургічного лікування методами невротизації ЛН ( $p=0,003$ ). Методи невротизації 3–5 мають гірші результати відновлення функціональних показників ЛН і ММ у порівнянні з методами невротизації 1 і 2 ( $p<0,01$ ). А також визначено, що чим більшою є давність ушкодження ЛН, тим ймовірніші шанси отримати гірші результати реіннервації ЛН після хірургічного лікування методами невротизації ( $p=0,049$ ).

Подальший аналіз проводився для хворих, яким було проведене хірургічне лікування іншими методами хірургічного лікування (6 та 7 групи хворих) – 37 хворих. До групи 6 віднесли хворих, яким було проведено невротіз/шов/аутопластику ЛН/статичні методи корекції обличчя/транспозиції м'язів, а до 7 групи – яким було застосовано методику довготривалої ЕСС. У випадку, коли оцінка не перевищувала 3 балів, добрий результат лікування вважався досягнутим (результуюча змінна  $Y=0$ , 30 хворих), у випадку ж, коли оцінка за шкалою Хаус-Бракманн через 9-14 міс. була 4 бали, або 5 балів добрий результат лікування вважався не досягнутим (результуюча змінна  $Y=1$ , 7 хворих). У якості факторів ризику аналіз проводився для 6-ти змінних: стать хворого, вік хворого, вид оперативного втручання, давність ушкодження, етіологія, оцінка за шкалою Хаус-Бракманн до операції.

На першому етапі проводився аналіз впливу кожного із факторів ризику окремо (однофакторні моделі логістичної регресії). Отримані дані проведеного однофакторного аналізу хворих, яким було проведено інші методи хірургічного лікування (не невротизації ЛН) говорять про відсутність впливу статевого, вікового факторів, методу застосованого хірургічного лікування та доопераційних показників

функції ЛН на ефективність відновлення ЛН ( $p > 0,05$ ). Проте відмічено вплив давності ушкодження ЛН на результати лікування – чим більші показники давності ушкодження нерву, тим більше хворих мають задовільні, а не добрі показники його відновлення ( $p = 0,032$ ). Також виявлено вплив етіологічного фактору на ефективність відновлення. Наявні дані, що у хворих, у яких етіологічним чинником ушкодження ЛН були наслідки видалення пухлин ЗЧЯ, є гірші показники відновлення функції ЛН у порівнянні з іншими етіологіями ( $p = 0,01$ ).

На другому етапі, для виявлення сукупності показників, пов'язаних із ризиком не досягнення добрих результатів хірургічного лікування хворих з ушкодженнями лицевого нерву іншими методами хірургічного лікування було проведено відбір значимих ознак (використано метод покрокового відкидання/включення ознак, з порогом включення  $p < 0,1$  та порогом відкидання  $p > 0,2$ ). При проведенні відбору було виділено єдина значима ознака – давність ушкодження.

Після проведеної статистичної обробки отриманих результатів отримано дані, що чим більшою є тривалість ушкодження ЛН в групі хворих, де було застосовано методи хірургічного лікування відмінні від невротизації, то тим більшим є ризик не досягнення добрих результатів відновлення ЛН (II–III ст. за шкалою Н-В). Також визначено критичний період – 23 місяці, після якого у хворих відновлення ЛН відбувається лише до задовільних результатів (ст. IV–V за шкалою Н-В).

Також, проаналізовано результати лікування хворих після імплантації ЕСС – 18 хворих (16 хворих – способом проведення невротізу ЛН з одномоментним встановленням системи для довготривалої електростимуляції; 2 хворих – способом невротизації ЛН і встановленням системи ЕСС). У всіх (100%) хворих отримано позитивний результат у вигляді зменшення асиметрії обличчя в спокої та при напруженні м'язів. Середні показники відновлення становили  $2,83 \pm 0,16$ . У 6 хворих (33,3%) спостерігали відновлення з IV та V до II ступеню – хороший результат (незначна дисфункція 99–75%), у 9 хворих – до III ступеню (50%) відповідно задовільний результат (видимі слабкість та асиметрія ММ обличчя, 75–50% функції). У 3 (16,7%) хворих позитивні зміни були до IV ступеню, що оцінювали, як функціонально недостатній результат (до 50% функції).

У 2-х хворих було застосовано методи динамічної корекції симетрії обличчя за допомогою транспозиції м'язів – у всіх 100% пацієнтів забезпечили помітне покращення функціональних результатів.

За допомогою статичних хірургічних методів відновлення симетрії обличчя було проліковано 8 хворих, у 4-х з яких було застосовано методи корекції повік, а у інших 4-х – кута рота, брови та нижньої повіки одночасно. У переважній більшості хворих отримано позитивні результати відновлення симетрії обличчя і функції м'язів – у 7 хворих (87,5%), тобто до II-III ступеню за шкалою House-Brackmann. І лише у 1 хворого з 8 (12,5%) було отримано відновлення до ст. IV за шкалою House-Brackmann – задовільний, проте недостатній результат.

Метод безопераційної підтяжки обличчя нитками був застосований у 19 пацієнтів з наслідками ушкодження ЛН після проведеної невротизації ЛН різними нервами-донорами і в усіх пацієнтів (у 100%) покращив показники естетичності і симетрії обличчя. Після проведеної невротизації ЛН у 19 пацієнтів отримано середні показники відновлення функції ЛН до  $3,68 \pm 0,17$  балів за шкалою House-Brackmann у терміни до 12 місяців післяопераційного періоду. Після проведення процедури безопераційної підтяжки обличчя отримано середні показники на рівні  $2,21 \pm 0,1$  балів за шкалою House-Brackmann у терміни до 2-х тижнів. Таким чином, при проведенні статистичного аналізу при порівнянні результатів до і після проведення статичної корекції обличчя, отримано відмінність на рівні значущості  $p < 0,001$  (Wilcoxon Matched Pairs Test), що може свідчити про достовірне поліпшення функціональних результатів та показників симетричності та естетичності обличчя хворих.

Відповідно, статичні методи корекції обличчя можливо застосовувати не тільки у випадку застарілих ушкоджень ЛН, коли спрогнозувати адекватне проростання аксонів після проведеної невротизації є неможливим, а, відповідно, і досягти відновлення функції, а і тоді, коли можливо покращити функціональний та естетичний результат шляхом доповнення до проведеної невротизації.

В цілому, при екстракраніальних ушкодженнях ЛН в гострому періоді з очевидних причин показано використання прямої нейрорафії без натягу або

аутопластики в разі діастазу дистального і проксимального відрізків ЛН. Методом вибору реіннервації дистальної частини ЛН при технічній неможливості мобілізувати достатню для виконання нейрорафії ділянку проксимальної його кукси, є невротизація гілками додаткового нерва.

Цілком очевидно, що головною умовою відновлення функції мімічних м'язів є успішне виконання мікрохірургічного етапу лікування. Проте, не менш важливе значення має адекватне проведення комплексу післяопераційного лікування. Позитивним результатом оперативного втручання була ефективна компенсаторна реіннервація, яка підтверджувалась появою синкінетичної активності м'язів обличчя при виконанні тестів по імітації рухів, що виконуються із залученням скорочення м'язів, що іннервуються нервом-донором, та електрофізіологічних ознак відновлення функції мімічних м'язів. (реєстрація викликаних відповідей мімічних м'язів, формування рухових одиниць в достатній кількості із зростаючою амплітудою та тривалістю).

Згідно проведеного нами аналізу результатів лікування ушкоджень ЛН методами його невротизації, можна зробити висновки, що на даний момент не існує «ідеального» нерва-донора. Кожен з них має як свої переваги, так і недоліки, проте на основі отриманих показників відновлення ЛН і ММ обличчя, можна надати перевагу двом методам невротизації ЛН: 1) невротизація ЛН за рахунок гілок Асс, спрямованих до SCM; 2) невротизація ЛН за рахунок поєднання гілок гілок Асс, спрямованих до SCM та низхідної гілки n. hypoglossus.

## ВИСНОВКИ

1. Клініка ушкоджень ЛН проявлялася паралічем м'язів іпсилатеральної половини обличчя у 87,6% хворих. В усіх хворих була клінічно виражена асиметрія ММ обличчя в спокої, було наявне згладження зморшок на ураженій стороні обличчя, мали місце порушення актів жування і ковтання у 59,4% хворих. Спостерігалася відсутність рухів нижньої повіки 90,9% хворих, порушення сльозовиділення у 95,5% хворих, на ушкодженій стороні при вимові приголосних і надуванні щік, щока сторони ураження коливалася подібно до вітрила («парусила»), з кута рота виливалася рідка їжа у 87,6% хворих. Також спостерігалися такі розлади, як: порушення смакової чутливості у 65,3% хворих, сухість у роті у 71,8%, порушення слуху у 59,4% хворих. Найбільш частим етіологічним чинником було ятрогенне ушкодження ЛН в результаті видалення новоутворень ЗЧЯ у 59,4% випадків.

2. Загалом, в усіх хворих, які були проліковані різними хірургічними методами, через 12–24 міс. після проведення хірургічного лікування було досягнуто позитивної динаміки відновлення функцій ЛН. Добрих результатів відновлення функції м'язів обличчя (до ступеня II-III за шкалою House-Brackmann) досягнуто у 80,7% (95% ВІ 75,0%–85,8%) хворих.

3. Найкращими вважаємо методи реіннервації ЛН шляхом його невротизації гілками додаткового нерва, спрямованими до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу (група 1, добрі результати у 86,1%), а також комбінацію вищевказаного методу з низхідною гілкою під'язикового нерва (група 2, добрі результати у 88,9%). Не виявлено відмінності результатів лікування між групами 1 та 2 ( $p > 0,05$ ), невротизація ЛН за рахунок гілок додаткового нерва, спрямованих до груднинно-ключично-соскоподібного м'язу дає аналогічні результати відновлення, як і при поєднанні декількох нервів-донорів.

4. У випадках отримання незадовільних показників відновлення функції ЛН після проведення його реіннервації, ми рекомендуємо проведення процедури безопераційної підтяжки обличчя. Даний метод в усіх пацієнтів покращив

показники естетичності і симетрії обличчя і може бути рекомендований як мінімально інвазивний та ефективний у категорії хворих, у яких результат проведеного хірургічного лікування був недостатнім.

5. Ризик не досягнення добрих результатів лікування за показниками відновлення функції ЛН зростає ( $p=0,003$ ) з віком хворого, ВШ=1,17 (95% ВІ 1,06–1,30) на кожен рік та з давністю ушкодження ( $p=0,049$ ), ВШ = ВШ = 1,02 (95% ВІ 1,00–1,04) на кожен місяць (при стандартизації за видом оперативного втручання та віком хворого).

6. Застосування методики довготривалої електростимуляції дозволяє значно покращити ефективність лікування у пацієнтів з травмою ЛН та отримати високий функціональний результат відновлення функції м'язів у 83,3% (95% ВІ 54,7%–98,9%) хворих.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Хірургічне лікування наслідків ушкоджень лицевого нерву має здійснюватись у закладах з найвищим рівнем надання високоспеціалізованої та високотехнологічної допомоги – нейрохірургічних, щелепно-лицевих, оториноларингологічних відділеннях, де наявне сучасне діагностичне обладнання та адекватне інструментально-технічне забезпечення. Лікарі хірургічного профілю повинні досконало володіти методами реконструктивної хірургії ЛН та знаннями анатомічних особливостей ЛН для досягнення найвищих результатів лікування.

2. Надзвичайно важливу роль відіграє клініко-неврологічна діагностика хворих з ушкодженнями ЛН, проте для більш точного прогнозування його відновлення та при виборі методу хірургічного втручання (в залежності від термінів ушкодження, виду його травми тощо) необхідно проводити нейрофізіологічну інструментальну діагностику (ЕМГ, ЕНМГ) для об'єктивізації ступеню ушкодження ЛН та для визначення перспективності проведення хірургічного лікування.

3. Необхідним є ретельний вибір методу реіннервації ЛН з урахуванням ряду індивідуальних особливостей (вік хворого, давність НЛН, вид і етіологія ушкодження тощо) та структурно-функціонального стану ушкодженого ЛН для отримання максимального відновлення утраченої функції ЛН і ММ у хворих.

4. Ми рекомендуємо доповнити традиційні реконструктивно-відновні методики, спрямовані на відновлення іннервації ЛН (методи невротизації ЛН) методикою безопераційної підтяжки обличчя, особливо у категорії хворих з за давненою травмою ЛН, коли тривалість НЛН перевищує 12 місяців. Статичні методи безопераційної підтяжки тканин обличчя дають можливість отримати значне поліпшення симетричності ураженої сторони обличчя, що дає суттєвий естетичний результат та дозволяє хворим значно швидше повернутися до активного суспільного життя.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Tsymbaliuk YaV, Tretyak IB, Tsymbaliuk VI, Tretyakova AI, Gatskii OO. Clinical picture and diagnosis of consequences of the traumatic damage to the facial nerve. *International Neurological Journal*;2019;5(107):12-18. doi:10.22141/2224-0713.5.107.2019.176701.
2. Tsymbaliuk IV, Tretyak IB, Gatskiy OO, Luzan BM, Petriv TI, Tsymbaliuk VI. Differentiated methods for surgical treatment of patients with facial nerve injury consequences. *Trauma*;2019;20(6):45-52. doi:10.22141/1608-1706.6.20.2019.186034.
3. Tsymbaliuk IV. Indications and contraindications for the surgical treatment of the consequences of damage to the facial nerve. *International Neurological Journal*;2019;8(110):17-22. doi:10.22141/2224-0713.8.110.2019.187889.
4. Nellis JC, Ishii M, Byrne PJ, Boahene KDO, Dey JK, Ishii LE. Association Among Facial Paralysis, Depression, and Quality of Life in Facial Plastic Surgery Patients. *JAMA Facial Plast Surg*. 2017 May 1;19(3):190-196. doi:10.1001/jamafacial.2016.1462. PubMed PMID: 27930763; PubMed Central PMCID:PMC5469376.
5. Chang YS, Choi JE, Kim SW, Baek SY, Cho YS. Prevalence and associated factors of facial palsy and lifestyle characteristics: data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2010-2012. *BMJ Open*. 2016 Nov9;6(11):e012628. doi: 10.1136/bmjopen-2016-012628. PubMed PMID: 28157670; PubMed Central PMCID: PMC5128953.
6. Goines JB, Ishii LE, Dey JK, Phillis M, Byrne PJ, Boahene KD, Ishii M. Association of Facial Paralysis-Related Disability With Patient- and Observer-Perceived Quality of Life. *JAMA Facial Plast Surg*. 2016 Sep1;18(5):363-9. doi: 10.1001/jamafacial.2016.0483. PubMed PMID: 27253905.
7. Biglioli F, Colombo V, Rabbiosi D, Tarabbia F, Giovanditto F, Lozza A, Cupello S, Mortini P. Masseteric-facial nerve neuroorrhaphy: results of a case series. *J Neurosurg*. 2017 Jan;126(1):312-318. doi: 10.3171/2015.12.JNS14601. Epub 2016 Apr 1. PubMed PMID: 27035172.



8. Каверина ВВ. Регенерация нервов при нейропластических операциях. Л.: «Медицина», 1975. 200 с.

9. Неробеев АИ, Плотников НА, Аржанцев ПЗ, Виссарионов ВА, Давыдов БН. Лечение больных с параличом мимических мышц. В: Восстановительная хирургия мягких тканей челюстно-лицевой области. Под ред. А.И. Неробеева, Н.А. Плотникова. М.: Медицина, 1997. С.194-217.

10. Калакуцкий НВ, Пахомова НВ, Петропавловская ОЮ. Алгоритм выбора различных вариантов хирургических методик лечения больных с опухолями околоушной слюнной железы и параличом мимической мускулатуры. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016;12(9):1637-1640. URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11137>.

11. Пейпл АД. Пластическая и реконструктивная хирургия лица: пер. с англ. Н.Л. Матвеева. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 951 с.

12. Цимбалюк ВІ, Цимбалюк ЮВ, Дем'янов МА, Третяк ІБ. Електростимуляція у відновному лікуванні наслідків ушкодження лицьового нерва. Шпитальна хірургія. 2014;(1):58-60. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/shpkhir\\_2014\\_1\\_18](http://nbuv.gov.ua/UJRN/shpkhir_2014_1_18)

13. Неробеев АИ, Гришняк Д. Диагностика и лечение лицевых параличей. Врач. 2000;12:32-37.

14. Okazaki M, Kentaro T, Noriko U, Satoshi U, Tsutomu H, Alisa O, Mayuko H, Hiroki M. One-stage dual latissimus dorsi muscle flap transfer with a pair of vascular anastomoses and double nerve suturing for long-standing facial paralysis. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2015 Jun;68(6):e113-9. doi: 10.1016/j.bjps.2015.02.013. Epub 2015 Feb 21. Erratum in: J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2016 Apr;69(4):e96. Mutsumi, Okazaki [corrected to Okazaki, Mutsumi]. PMID: 25819029.

15. Третяк ІБ, Третьякова АІ, Дем'янов МА. Клініко-нейрофізіологічна діагностика в динаміці нейрохірургічного лікування травматичного ушкодження лицьового нерва. Зб. наук. праць співробіт. НМАПО ім. П.Л. Шупика. 2013;22(1):232-238. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpsnmapo\\_2013\\_22\(1\)\\_38](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpsnmapo_2013_22(1)_38).

16. Finsterer J. Management of peripheral facial nerve palsy. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2008; 265(7):743-752. doi:10.1007/s00405-008-0646-4.

17. Meier-Gallati V, Scriba H. Objective assessment of the reliability of the House-Brackmann and Fisch grading of synkinesis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017 Dec;274(12):4217-4223. doi: 10.1007/s00405-017-4770-x. Epub 2017 Oct 14. PMID: 29032419.

18. Volk GF, Geitner M, Geißler K, Thielker J, Raslan A, Mothes O, Dobel C, Guntinas-Lichius O. Functional Outcome and Quality of Life After Hypoglossal-Facial Jump Nerve Suture. *Front Surg.* 2020;7:11. doi: 10.3389/fsurg.2020.00011. PubMed PMID: 32266284; PubMed Central PMCID: PMC7096350.

19. Socolovsky M, Martins RS, di Masi G, Bonilla G, Siqueira M *Acta Neurochir (Wien).* 2016;158(5):945-57.

20. Vila PM, Kallogjeri D, Yaeger LH, Chi JJ. Powering the Gracilis for Facial Reanimation: A Systematic Review and Meta-analysis of Outcomes Based on Donor Nerve. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020 Mar 26;146(5):1–8. doi: 10.1001/jamaoto.2020.0065. Epub ahead of print. PMID: 32215620; PMCID: PMC7099528.

21. Gao Z, Jia XH, Xu J, Yu J, Wang J, Zhao WD, Chi FL, Dai CF, Li HW, Zhong P, Chen B, Yuan YS. Neuroorrhaphy for Facial Reanimation with Interpositional Graft: Outcome in 23 Patients and the Impact of Timing on the Outcome. *World Neurosurg.* 2019;126:e688-e693. doi: 10.1016/j.wneu.2019.02.124. PubMed PMID: 30844532.

22. Tsymbaliuk I, Medvediev V, Tsymbaliuk V, Tretyak I, Gatskiy O, Tatarchuk M, Draguntsova N. Comparative analysis of the nerve transfer methodologies used during surgical treatment of peripheral facial paresis. *Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences*;2020;33(3):139-143. doi: <https://doi.org/10.2478/cipms-2020-0025>

23. Цымбалюк ЯВ, Цымбалюк ВИ, Третьяк ИБ, Медведев ВВ, Гурьянов ВГ, Гацкий АА, Петрив ТИ. Сравнительный анализ различных видов невротизации как метода хирургического лечения периферического пареза лицевого нерва. *Новости Хирургии*;2020;28(3):299-308. doi: <https://dx.doi.org/10.18484/2305-0047.2020.3.299>

24. Hohman MH, Hadlock TA. Etiology, diagnosis, and management of facial palsy: 2000 patients at a facial nerve center. *Laryngoscope.* 2014;124(7):E283-93. doi: 10.1002/lary.24542. PubMed PMID: 24431233.

25. Spencer CR, Irving RM. Causes and management of facial nerve palsy. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2016;77(12):686-691. PubMed PMID: 27937022.
26. Reich SG. Bell's Palsy. *Continuum (Minneapolis, Minn.)*, 01 Apr 2017, 23(2, Selected Topics in Outpatient Neurology):447-466. DOI: 10.1212/con.0000000000000447. PubMed PMID: 28375913.
27. Zhang W, Xu L, Luo T, Wu F, Zhao B, Li. The etiology of Bell's palsy: a review. *Journal of Neurology*. 2019 Mar 28. DOI:10.1007/s00415-019-09282-4.
28. Chweya CM, Anzalone CL, Driscoll CLW, Lane JI, Carlson ML. For Whom the Bell's Toll: Recurrent Facial Nerve Paralysis, A Retrospective Study and Systematic Review of the Literature. *Otol Neurotol*. 2019;40(4):517-528. doi:10.1097/MAO.0000000000002167. PubMed PMID: 30870370.
29. Ho AL, Scott AM, Klassen AF, Cano SJ, Pusic AL, Van Laeken N. Measuring quality of life and patient satisfaction in facial paralysis patients: asystematic review of patient-reported outcome measures. *Plast Reconstr Surg*. 2012;130(1):91-9. doi: 10.1097/PRS.0b013e318254b08d. PubMed PMID:22743876.
30. Li MK, Niles N, Gore S, Ebrahimi A, McGuinness J, Clark JR. Social perception of morbidity in facial nerve paralysis. *Head Neck*. 2016;38(8):1158-63. doi:10.1002/hed.24299. Epub 2016 May 26. PubMed PMID: 27225347.
31. Pouwels S, Beurskens CH, Kleiss IJ, Ingels KJ. Assessing psychological distress in patients with facial paralysis using the Hospital Anxiety and Depression Scale. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2016 Aug;69(8):1066-71. doi: 10.1016/j.bjps.2016.01.021. Epub 2016 Feb 2. PMID: 26952127.
32. Mustafa AHK, Sulaiman AM. The Epidemiology and Management of Bell's Palsy in the Sudan. *Open Dent J*. 2018;12:827-36. doi: 10.2174/1874210601812010827. PubMed PMID: 30505363; PubMed Central PMCID: PMC6210498.
33. Ferreira-Penêda J, Robles R, Gomes-Pinto I, Valente P, Barros-Lima N, Condé A. Peripheral Facial Palsy in Emergency Department. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2018;30(98):145-152. PubMed PMID: 29876329; PubMed Central PMCID: PMC5985616.

34. House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1985;93(2):146-7. PubMed PMID: 3921901.
35. Teresa MO. Medical Management of Acute Facial Paralysis. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018 Dec;51(6):1051-1075. doi: 10.1016/j.otc.2018.07.004. Epub 2018 Oct 5. PMID: 30297178.
36. Gordin E, Lee TS, Ducic Y, Arnaoutakis D. Facial nerve trauma: evaluation and considerations in management. *Craniofac Trauma Reconstr.* 2015;8(1):1-13. doi: 10.1055/s-0034-1372522. PubMed PMID: 25709748; PubMed Central PMCID: PMC4329040.
37. Mavrikakis I. Facial nerve palsy: anatomy, etiology, evaluation, and management. *Orbit.* 2008;27(6):466-74. doi: 10.1080/01676830802352543. PubMed PMID: 19085306.
38. Sohrab M, Abugo U, Grant M, Merbs S. Management of the eye in facial paralysis. *Facial Plast Surg.* 2015;31(2):140-4. doi: 10.1055/s-0035-1549292. PubMed PMID: 25958900.
39. Гущина МБ, Терещенко АВ, Мальков СА. Офтальмологические проявления паралича лицевого нерва. *Вестник офтальмологии.* 2018;134(3):116-120. <https://doi.org/10.17116/oftalma20181343116>.
40. Salles AG, da Costa EF, Ferreira MC, Remigio AF, Moraes LB, Gemperli R. Epidemiologic Overview of Synkinesis in 353 Patients with Longstanding Facial Paralysis under Treatment with Botulinum Toxin for 11 Years. *Plast Reconstr Surg.* 2015;136(6):1289-98. doi: 10.1097/PRS.0000000000001802. PubMed PMID:26595022.
41. Cooper L, Lui M, Nduka C. Botulinum toxin treatment for facial palsy: A systematic review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2017 Jun;70(6):833-841. doi: 10.1016/j.bjps.2017.01.009. Epub 2017 Feb 16. PubMed PMID: 28389084.
42. Robinson MW, Baiungo J. Facial Rehabilitation: Evaluation and Treatment Strategies for the Patient with Facial Palsy. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018;51(6):1151-67. doi: 10.1016/j.otc.2018.07.011. PubMed PMID: 30262166.

43. Jowett N, Hadlock TA. A Contemporary Approach to Facial Reanimation. *JAMA Facial Plast Surg*. 2015;17(4):293-300. doi: 10.1001/jamafacial.2015.0399. Erratum in: *JAMA Facial Plast Surg*. 2015 Sep-Oct;17(5):386. PubMed PMID: 26042960.
44. Kim L, Byrne PJ. Controversies in Contemporary Facial Reanimation. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2016;24(3):275-97. doi: 10.1016/j.fsc.2016.03.016. Review. PubMed PMID: 27400842.
45. Vajpayee D, Mallick A, Mishra AK. Post Temporal Bone Fracture Facial Paralysis: Strategies in Decision Making and Analysis of Efficacy of Surgical Treatment. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;70(4):566-71. doi:10.1007/s12070-018-1371-y. PubMed PMID: 30464917; PubMed Central PMCID: PMC6224833.
46. Joseph AW, Kim JC. Management of Flaccid Facial Paralysis of Less Than Two Years' Duration. *Otolaryngol Clin North Am*. 2018;51(6):1093-1105. doi:10.1016/j.otc.2018.07.006. PMID: 30297179.
47. Owusu JA, Stewart CM, Boahene K. Facial Nerve Paralysis. *Med Clin North Am*. 2018;102(6):1135-43. doi: 10.1016/j.mcna.2018.06.011. PubMed PMID: 30342614.
48. Rozen SM. Facial Reanimation: Basic Surgical Tools and Creation of an Effective Toolbox for Treating Patients with Facial Paralysis: Part B. Nerve Transfer Combined with Cross-Facial Nerve Grafting in the Acute Facial Palsy Patient. *Plast Reconstr Surg*. 2017;139(3):725-27. doi:10.1097/PRS.00000000000003128. PubMed PMID: 28234855.
49. Karp E, Waselchuk E, Landis C, Fahnhorst J, Lindgren B, Lyford-Pike S. Facial Rehabilitation as Noninvasive Treatment for Chronic Facial Nerve Paralysis. *Otol Neurotol*. 2019;40(2):241-45. doi: 10.1097/MAO.0000000000002107. PubMed PMID:30624409.
50. Azizzadeh B, Irvine LE, Diels J, Slattery WH, Massry GG, Larian B, Riedler KL, Peng GL. Modified Selective Neurectomy for the Treatment of Post-Facial Paralysis Synkinesis. *Plast Reconstr Surg*. 2019;143(5):1483-96. doi:10.1097/PRS.0000000000005590. PubMed PMID: 30807497.

51. Conley J, May M. Rehabilitation techniques for acute and long-standing facial paralysis. In Book: May M, Schaitkin BM. The facial nerve. 2nd edition, New York, Thieme: 2000; Vol.1, P.562-69.
52. White H, Rosenthal E. Static and dynamic repairs of facial nerve injuries. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2013;25(2):303-12. doi:10.1016/j.coms.2013.02.002. PubMed PMID: 23642673.
53. Socolovsky M, Páez MD, Masi GD, Molina G, Fernández E. Bell's palsy and partial hypoglossal to facial nerve transfer: Case presentation and literature review. *Surg Neurol Int.* 2012;3:46. doi: 10.4103/2152-7806.95391. PubMed PMID: 22574255; PubMed Central PMCID: PMC3347494.
54. Malm IJ, Albathi M, Byrne P, Ishii M, Ishii L, Boahene K. Facial Asymmetry Index: Validation and Applications in Various Smile Restoration Techniques. *Facial Plast Surg.* 2018 Aug;34(4):381-383. doi: 10.1055/s-0038-1660836. Epub 2018 Jul 24. PMID: 30041270.
55. Revenaugh PC, Smith RM, Plitt MA, Ishii L, Boahene K, Byrne PJ. Use of Objective Metrics in Dynamic Facial Reanimation: A Systematic Review. *JAMA FacialPlast Surg.* 2018;20(6):501-8. doi:10.1001/jamafacial.2018.0398. PubMed PMID: 29931254.
56. Sforza C, Ulaj E, Gibelli DM, Allevi F, Pucciarelli V, Tarabbia F, Ciprandi D, Dell'Aversana Orabona G, Dolci C, Biglioli F. Three-dimensional superimposition for patients with facial palsy: an innovative method for assessing the success of facial reanimation procedures. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018;56(1):3-7. doi: 10.1016/j.bjoms.2017.11.015. Epub 2017 Dec 6. PubMed PMID: 29223635.
57. Luijmes RE, Pouwels S, Beurskens CH, Kleiss IJ, Siemann I, Ingels KJ. Quality of life before and after different treatment modalities in peripheral facial palsy: A systematic review. *Laryngoscope.* 2017;127(5):1044-51. doi:10.1002/lary.26356. Epub 2016 Nov 12. Review. PubMed PMID: 27859341.
58. Pietersen E. Bell's palsy: the spontaneous course of 2,500 peripheral facial nerve palsies of different etiologies. *Acta Otolaryngol Suppl.* 2002;549:4-30.

59. Yoshioka N. Differential Reanimation of the Midface and Lower Face Using the Masseteric and Hypoglossal Nerves for Facial Paralysis. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2018;15(2):174-178. doi:10.1093/ons/opx217
60. Morales D, Donnan P, Daly F. Impact of clinical trial findings on Bell's palsy management in general practice in the UK 2001-2012: interrupted time series regression analysis. *BMJ OPEN* 2013;3(7):e003121. doi: 10.1136/bmjopen-2013-003121.
61. Davies, J., Al-Hassani, F., & Kannan, R. Facial nerve disorder. *International Journal of Surgery Oncology*. 2018;3(7):e65. doi:10.1097/ij9.0000000000000065.
62. Lucas JB. In Pursuit of Perfection: The Art of Facial Restoration. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2017 Aug;25(3):xiii. doi: 10.1016/j.fsc.2017.06.001. PMID: 28676170.
63. Boorman S, Scherrer NM, Stefanovski D, Johnson AL. Facial nerve paralysis in 64 equids: Clinical variables, diagnosis, and outcome. *J Vet Intern Med*. 2020 May;34(3):1308-1320. doi: 10.1111/jvim.15767. Epub 2020 Apr 6. PMID: 32249997. PMCID: PMC7255662.
64. Xu P, Jin A, Dai B, Li R, Li Y. Surgical timing for facial paralysis after temporal bone trauma. *Am J Otolaryngol*. 2017 May-Jun;38(3):269-271. doi: 10.1016/j.amjoto.2017.01.002. Epub 2017 Jan 19. PMID: 28302380.
65. Longmore M, Hope RA, Wilkinson I, Torok E. *Oxford Handbook of Clinical Medicine*, 5th ed. Oxford: Oxford University Press; 2001. 882p.
66. O'Neill P. Acute otitis media. *Clin Evid*. 2002 Jun;(7):236-43. Update in: *Clin Evid*. 2002 Dec;(8):251-61. PMID: 12230647.
67. Harrison DH. The treatment of unilateral and bilateral facial palsy using free muscle transfers. *Clin Plast Surg* 2002;29:539-49. DOI: 10.1016/s0094-1298(02)00023-8. PMID: 12484605.
68. Inigo F, Ysunza A, Ortiz-Monasterio F, Drucker-Colin R. Early postnatal treatment of congenital facial palsy in patients with hemifacial microsomia. *Int J Ped Otorh* 1993;26:57-66. DOI: 10.1016/0165-5876(93)90196-a. PMID: 8444547.

69. Laing JH, Harrison DH, Jones BM, Laing GJ. Is permanent congenital facial palsy caused by birth trauma? *Arch Dis Child* 1996;74:56-8. DOI: 10.1136/adc.74.1.56. PMID: 8660050. PMCID: PMC1511614.
70. Gasser RF. The development of the facial nerve in man. *Ann Otol Rhinol Layngol* 1967;76(1):37-56. DOI: 10.1177/000348946707600103. PMID: 6020340.
71. Takezawa K, Townsend G, Ghabriel M. The facial nerve: anatomy and associated disorders for oral health professionals. *Odontology*. 2018 Apr;106(2):103-116. doi: 10.1007/s10266-017-0330-5. Epub 2017 Dec 14. PMID: 29243182.
72. Kochhar A, Larian B, Azizzadeh B. Facial Nerve and Parotid Gland Anatomy. *Otolaryngol Clin North Am*. 2016 Apr;49(2):273-84. doi: 10.1016/j.otc.2015.10.002. PMID: 27040583.
73. Pitanguy I, Ramos A. The frontal branch of the facial nerve: the importance of its variation in the face-lifting. *Plast Reconstr Surg*. 1966;38:352-6. doi: 10.1097/00006534-196610000-00010.
74. Hodges A. *A-Z of Plastic Surgery*. Oxford University Press; 2008.
75. Gosain AK, Sewall SR, Yousif NJ. The temporal branch of the facial nerve: how reliably can we predict its path? *Plast Reconstr Surg* 1997;99:1224–33. doi: 10.1097/00006534-199704001-00003.
76. Ishikawa Y. An anatomical study on the distribution of the temporal branch of the facial nerve. *J Cranio Surg*. 1990;18:287-92. DOI: 10.1016/s1010-5182(05)80533-5. PMID: 2262547.
77. Rodriguez ED, Losee JE, Neligan PC. *Plastic Surgery: Volume 3: Craniofacial, Head and Neck Surgery and Pediatric Plastic Surgery*, 4th ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2017.
78. Casale J, Varacallo M. *Anatomy, Head and Neck, Submandibular Triangle*. 2018 Dec 1. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan. PMID: 30521254.
79. Ichimura K, Nibu K, Tanaka T. Nerve paralysis after surgery in the submandibular triangle: review of University of Tokyo Hospital experience. *J Head Neck Surg*. 1997;19:48-53. doi: 10.1002/(sici)1097-0347(199701)19:1<48::aid-hed9>3.0.co;2-v.



80. Yang HM, Kim HJ, Park HW, Sohn HJ, Ok HT, Moon JH, Woo SH. Revisiting the Topographic Anatomy of the Marginal Mandibular Branch of Facial Nerve Relating to the Surgical Approach. *Aesthet Surg J*. 2016 Oct;36(9):977-82. doi: 10.1093/asj/sjw045. Epub 2016 Mar 29. PMID: 27025245.
81. Touré G, Tran de Fremicourt MK, Randriamanantena T, Vlavourou S, Priano V, Vacher C. Vascular and Nerve Relations of the Marginal Mandibular Nerve of the Face: Anatomy and Clinical Relevance. *Plast Reconstr Surg*. 2019 Mar;143(3):888-899. doi: 10.1097/PRS.0000000000005360. PMID: 30601236.
82. Marcuzzo AV, Šuran-Brunelli AN, Dal Cin E, Rigo S, Piccinato A, Boscolo Nata F, Tofanelli M, Boscolo-Rizzo P, Grill V, Di Lenarda R, Tirelli G. Surgical Anatomy of the Marginal Mandibular Nerve: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Anat*. 2020 Jul;33(5):739-750. doi: 10.1002/ca.23497. Epub 2019 Oct 21. PMID: 31591743.
83. Dong-Hee Lee. Clinical Efficacy of Electroneurography in Acute Facial Paralysis. *J Audiol Otol*. 2016;20(1):8-1.2 <http://dx.doi.org/10.7874/jao.2016.20.1.8>.
84. Yetiser S. Total facial nerve decompression for severe traumatic facial nerve paralysis: a review of 10 cases. *Int J Otolaryngol*. 2012;2012:607359. doi: 10.1155/2012/607359. Epub 2011 Nov 20. PMID: 22164173; PMCID: PMC3228390.
85. Volk GF, Pantel M, Guntinas-Lichius O. Modern concepts in facial nerve reconstruction. *Head Face Med*. 2010;6:25. doi: 10.1186/1746-160X-6-25. PMID: 21040532. PMCID: PMC2984557.
86. Vlastou C. Facial paralysis. *Microsurgery*. 2006. 26(4):278-87. <https://doi.org/10.1002/micr.20240>.
87. Condie D, Tolkachjov SN. Facial Nerve Injury and Repair: A Practical Review for Cutaneous Surgery. *Dermatol Surg*. 2019;45(3):340-57. doi: 10.1097/DSS.0000000000001773. PubMed PMID: 30640780.
88. Stephanian E, Sekhar LN, Janecka IP, Hirsch B. Facial nerve repair by interposition nerve graft: results in 22 patients. *Neurosurgery*. 1992;31(1):73-6. PubMed PMID: 1641112.
89. Terzis JK, Konofaos P. Nerve transfers in facial palsy. *Facial Plast Surg*. 2008;24(2):177-93. doi:10.1055/s-2008-1075833. PubMed PMID: 18470829.

90. Байтингер ВФ, Родиков МВ, Пахомова РА. Травма лицевого нерва – современное состояние проблемы. Современные проблемы науки и образования. 2015;6:187. <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23515>.

91. Байтингер ВФ, Байтингер АВ. Шов нерва конец-в-конец: прошлое и настоящее. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2013; 1(44): 20-27.

92. Байтингер ВФ, Байтингер АВ. Шов нерва: от шва бок-в-конец к шву бок-в-бок. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2013;3(46): 17-22. [http://journals.tsu.ru/uploads/import/1153/files/3\\_%282%29.pdf](http://journals.tsu.ru/uploads/import/1153/files/3_%282%29.pdf).

93. Лобзин ВС, Рахимджанов АР, Жулев НМ. Туннельные компрессионно-ишемические невропатии. Ташкент: Медицина, 1988. 185 с.

94. Александрова ЭН, Никитина ЕС. Комплексное восстановительное лечение повреждений лицевого нерва: метод. рекомендации. Л.: [б. и.], 1973. 27 с.

95. Байтингер ВФ, Байтингер АВ. Шов нерва конец-в-бок: стратегия «получения» аксонов из интактного нерва (часть I). Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2013;2(45):6-12. [http://journals.tsu.ru/uploads/import/1152/files/VH\\_2\(45\)\\_web\\_15.pdf](http://journals.tsu.ru/uploads/import/1152/files/VH_2(45)_web_15.pdf).

96. Байтингер ВФ, Байтингер АВ. Шов нерва конец-в-бок: стратегия «получения» аксонов из интактного нерва (часть II). Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2013;№ 2(45):13-20. [http://journals.tsu.ru/uploads/import/1153/files/2\\_\(3\).pdf](http://journals.tsu.ru/uploads/import/1153/files/2_(3).pdf).

97. Reynolds EH, Kinnier Wilson JV. Stroke in Babylonia. Arch Neurol 2004;61:597-601. DOI: 10.1001/archneur.61.4.597.

98. Column 3 of the “Babylonian Chronicle” (lines 41–42). In: Cuneiform Texts from Babylonian Tablets in the British Museum. Vol 34. London, England: British Museum Press;1924.

99. Column 4 of the “Babylonian Chronicle” (lines 12–13). In: Cuneiform Texts from Babylonian Tablets in the British Museum. Vol 34. London, England: British Museum Press;1924.

100. Ширшов И, Древаль О, Лихтерман Л, Горожанин А. Травма лицевого нерва. М.: Москва, 2011. 192 с.

101. May M, Schaitkin BM. History of facial nerve surgery. *Facial Plastic Surgery*. 2000;16(4): 301-8. doi: 10.1055/s-2000-15543.
102. Мироненко ЮТ. О роли промежуточного нерва в топической диагностике параличей лицевого нерва. *Журн. невропатологии и психиатрии*. 1969;9:1349-53.
103. Feldman JJ. Corset platysmaplasty. *Plast. Reconstr. Surg*. 1990;85(3):333-43. doi: 10.1097/00006534-199003000-00001.
104. Байтингер ВФ, Байтингер АВ. Шов нерва конец-в-бок: стратегия «получения» аксонов из интактного нерва (часть III). *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2013;3(46):6-16. [http://journals.tsu.ru/uploads/import/1153/files/2\\_\(3\).pdf](http://journals.tsu.ru/uploads/import/1153/files/2_(3).pdf).
105. Горохов АА. *Отонейрохирургия: руководство для врачей*. СПб.: Питер, 2000. 384 с.
106. Korte W. Ein Fall von Nervenpfropfung: des Nervus facialis auf den Nervus hypoglossus. *Deutsche med Wihnschr*. 1903;17:293-95.
107. Можаяев СВ, Скоромец АА, Скоромец ТА. *Нейрохирургия: Уч. для мед. вузов*. СПб.: Политехника, 2001. 355 с.
108. Ramirez OM. Endoscopically assisted biplanar forehead lift. *Plast. Reconstr. Surg*. 1995;96(2):323-33. doi: 10.1097/00006534-199508000-00010.
109. Kurze T. Micro techniques in neurological surgery. *Clin Neurosurg*. 1964;11:128-37. DOI: 10.1093/neurosurgery/11.cn\_suppl\_1.128.
110. Smith JW. Microsurgery of peripheral nerves. *Plast Reconstr Surg*. 1964;33:317-29. doi: 10.1097/00006534-196404000-00002.
111. Scaramella LF, Tobias E. Facial nerve anastomosis. *Laryngoscope* 1973;83:1834-40. DOI: 10.1288/00005537-197307000-00003 PMID: 4758143.
112. Smith JW. A new technique of facial animation. In: Huston JT, ed. *Transactions of the 5th International Congress of Plastic Surgery*. London, England: Butterworth;1971:83.
113. Harii K, Ohmori K, Torii S. Free gracilis muscle transplantation, with microneurovascular anastomoses for the treatment of facial paralysis. A preliminary report. *Plast Reconstr Surg*. 1976;57:133-43. doi: 10.1097/00006534-197602000-00001.

114. Tamai S, Komatsu S, Sakamoto H, Sano S, Sasauchi N. Free muscle transplants in dogs, with microsurgical neurovascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg.* 1970 Sep;46(3):219-25. doi: 10.1097/00006534-197009000-00002. PMID: 4247301.

115. Terzis JK, Manktelow RT. Pectoralis minor: a new concept in facial reanimation. *Plast Surg Forum.* 1982;5:106.

116. Terzis JK. Pectoralis minor: a unique muscle for correction of facial palsy. *Plast Reconstr Surg.* 1989;83:767-76. PMID: 2710828.

117. Terzis JK. Babysitters. An exciting new concept in facial reanimation. In: Castro D, ed. *Proceedings of the 6th International Symposium on the Facial Nerve.* Amsterdam, Berkeley, Milano: Kugler and Ghendini Publications; 1990:509-11.

118. Zuker RM, Manktelow RT. A smile for the Möbius syndrome patient. *Ann Plast Surg.* 1989;22:188-94. DOI: 10.1097/00000637-198903000-00005.

119. Terzis JK, Noah EM. Dynamic restoration in Möbius and Möbius-like patients. *Plast Reconstr Surg.* 2003 Jan;111(1):40-55. doi: 10.1097/01.PRS.0000037878.89189.DB. PMID: 12496563.

120. Han JH, Suh MJ, Kim JW, Cho HS, Moon IS. Facial reanimation using hypoglossal-facial nerve anastomosis after schwannoma removal. *Acta Otolaryngol.* 2017 Jan;137(1):99-105. doi: 10.1080/00016489.2016.1212398. Epub 2016 Aug 12. PMID: 27684271.

121. Зотов А, Рзаев Д, Дмитриев А, Чернов С, Мойсак Г. Оценка ближайших результатов хирургического лечения больных с лицевым параличом методом тригеминальной невротизации. *Журнал вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко.* 2016;4:31-39. doi: 10.17116/neiro201680431-39.

122. Samii M, Alimohamadi M, Khouzani RK, Rashid MR, Gerganov V. Comparison of Direct Side-to-End and End-to-End Hypoglossal-Facial Anastomosis for Facial Nerve Repair. *World Neurosurg.* 2015 Aug;84(2):368-375. doi: 10.1016/j.wneu.2015.03.029.

123. Yawn RJ, Wright HV, Francis DO, Stephan S, Bennett ML. Facial nerve repair after operative injury: Impact of timing on hypoglossal-facial nerve graft outcomes. *Am J*

Otolaryngol. 2016 Nov-Dec;37(6):493-496. doi: 10.1016/j.amjoto.2016.05.001. Epub 2016 May 17. PMID: 27353412.

124. May M. Total facial nerve exploration: Transmastoid, extralabyrinthine, and subtemporal: Indications and results. *Laryngoscope*. 1979;89:906. doi: 10.1288/00005537-197906000-00006.

125. Jandali D, Revenaugh PC. Facial reanimation: an update on nerve transfers in facial paralysis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019 Aug;27(4):231-236. doi: 10.1097/MOO.0000000000000543. PMID: 31169528.

126. Неробеев А.И., Дыдыкин С.С., Омерелли Э.Р., Сомова М.М., Салихов К.С. Челюстно-подъязычный нерв как донор для восстановления лицевого нерва. Топографоанатомическое исследование. Ч.1. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2011;3:17-23. <http://www.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=249644>.

127. Vincent AG, Bevans SE, Robitschek JM, Wind GG, Hohman MH. Masseteric-to-Facial Nerve Transfer and Selective Neurectomy for Rehabilitation of the Synkinetic Smile. *JAMA Facial Plast Surg*. 2019 Dec 1;21(6):504-510. doi: 10.1001/jamafacial.2019.0689. PMID: 31465094; PMCID: PMC6902154.

128. Biglioli F, Frigerio A, Colombo V, Colletti G, Rabbiosi D, Mortini P, Dalla Toffola E, Lozza A, Brusati R. Masseteric-facial nerve anastomosis for early facial reanimation. *J Craniomaxillofac Surg*. 2012;40(2):149-55. doi: 10.1016/j.jcms.2011.03.005.

129. Collar RM, Byrne PJ, Boahene KD. The Subzygomatic Triangle: Rapid, minimally invasive identification of the masseteric nerve for facial reanimation. *Plast Reconstr Surg*. 2013 Jul;132(1):183-188. doi: 10.1097/prs.0b013e318290f6dc.

130. Hontanilla B, Marre D. Masseteric-facial nerve transposition for reanimation of the smile in incomplete facial paralysis. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2015 Dec;53(10):943-8. doi: 10.1016/j.bjoms.2015.06.011. Epub 2015 Jul 2. PMID: 26143295.

131. Murphey AW, Clinkscales WB, Oyer SL. Masseteric Nerve Transfer for Facial Nerve Paralysis: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Facial Plast Surg*.

2018;20(2):104-10. doi: 10.1001/jamafacial.2017.1780. PMID: 29222560; PMCID: PMC5885967.

132. Spira M. Anastomosis of masseteric nerve to lower division of facial nerve for correction of lower facial paralysis. Preliminary report. *Plast Reconstr Surg.* 1978;61(3):330-34. doi: 10.1097/00006534-197803000-00004.

133. Cassoni A, Catalano C, Di Giorgio D, Raponi I, Di Brino M, Perotti S, Valentini V. Masseter-facial neuroorrhaphy for facial palsy reanimation: What happens after masseter denervation? Histomorphometric and stomatognathic functional analysis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2020 Jul;48(7):680-684. doi: 10.1016/j.jcms.2020.04.009. Epub 2020 Jun 2. PMID: 32507669.

134. Sánchez-Ocando M, Gavilán J, Penarrocha J, González-Otero T, Moraleda S, Roda JM, Lassaletta L. Facial nerve repair: the impact of technical variations on the final outcome. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2019 Dec;276(12):3301-3308. doi: 10.1007/s00405-019-05638-8. Epub 2019 Sep 19. PMID: 31538238.

135. Mohanty AJ, Hembd A, Thrikutam N, Rozen SM. Reuse of the Masseteric Nerve for Dynamic Reanimation in Facial Palsy Patients with Previously Failed One-Stage Dynamic Smile Reanimation. *Plast Reconstr Surg.* 2019 Feb;143(2):567-571. doi: 10.1097/PRS.0000000000005253. PMID: 30688904.

136. Goldberg C, DeLorie R, Zuker RM, Manktelow RT. The effects of gracilis muscle transplantation on speech in children with Moebius syndrome. *J Craniofac Surg.* 2003;14(5):687-90. doi: 10.1097/00001665-200309000-00015.

137. Manktelow RT, Tomat LR, Zuker RM, Chang M. Smile reconstruction in adults with free muscle transfer innervated by the masseter motor nerve: effectiveness and cerebral adaptation. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118(4):885-99. doi: 10.1097/01.prs.0000232195.20293.bd.

138. Hontanilla B, Olivas J, Cabello Á, Marré D. Cross-Face Nerve Grafting versus Masseteric-to-Facial Nerve Transposition for Reanimation of Incomplete Facial Paralysis: A Comparative Study Using the FACIAL CLIMA Evaluating System. *Plast Reconstr Surg.* 2018 Aug;142(2):179e-191e. doi: 10.1097/PRS.0000000000004612. PMID: 30045184.

139. Dziedzic TA, Kunert P, Marchel A. Hemihypoglossal-Facial Nerve Anastomosis for Facial Nerve Reanimation: Case Series and Technical Note. *World Neurosurg.* 2018 Oct;118:e460-e467. doi: 10.1016/j.wneu.2018.06.217. Epub 2018 Jul 4. PMID: 30257299.

140. Kochhar A, Albathi M, Sharon JD, Ishii LE, Byrne P, Boahene KD. Transposition of the Intratemporal Facial to Hypoglossal Nerve for Reanimation of the Paralyzed Face: The VII to XII Transposition Technique. *JAMA Facial Plast Surg.* 2016 Sep 1;18(5):370-8. doi: 10.1001/jamafacial.2016.0514. PMID: 27348018.

141. Brooks DN, Weber RV, Chao JD, Rinker BD, Zoldos J, Robichaux MR, Ruggeri SB, Anderson KA, Bonatz EE, Wisotsky SM, Cho MS, Wilson C, Cooper EO, Ingari JV, Safa B, Parrett BM, Buncke GM. Processed nerve allografts for peripheral nerve reconstruction: a multicenter study of utilization and outcomes in sensory, mixed, and motor nerve reconstructions. *Microsurgery.* 2012;32:1-14. doi: 10.1002/micr.20975.

142. Bayrak SB, Kriet JD, Humphrey CD. Masseteric to buccal branch nerve transfer. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017 Aug;25(4):280-285. doi: 10.1097/MOO.0000000000000380. PMID: 28562372.

143. Banks CA, Jowett N, Hadlock TA. Test-Retest Reliability and Agreement Between In-Person and Video Assessment of Facial Mimetic Function Using the eFACE Facial Grading System. *JAMA Facial Plast Surg.* 2017;19(3):206-211. doi: 10.1001/jamafacial.2016.1620. PubMed PMID: 28006048; PubMed Central PMCID: PMC5815128.

144. Третьякова АІ. Клініко-електронейроміографічна діагностика уражень лицьового нерва, критерії прогнозування ефективності лікування. *Укр. вісн. психоневрології.* 2002;10 (2):79-81.

145. Гехт БМ, Касаткина ЛФ, Самойлов МИ, Санадзе АГ. Электромиография в диагностике нервно-мышечных заболеваний. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1997. 370 с.

146. Чеботарева ЛЛ, Третьякова АИ. Клинико-электронейромиографическая диагностика поражений лицевого нерва, критерии прогноза результатов хирургического лечения. В: X юбил. междунар. конф. «Информационные

технологии в медицине и экологии»: Тр. конф.; Ялта-Гурзуф: IT+ME', 2002. С.476-78.

147. Stålberg E, van Dijk H, Falck B, Kimura J, Neuwirth C, Pitt M, Podnar S, Rubin DI, Rutkove S, Sanders DB, Sonoo M, Tankisi H, Zwarts M. Standards for quantification of EMG and neurography. *Clin Neurophysiol.* 2019 Sep;130(9):1688-1729. doi: 10.1016/j.clinph.2019.05.008. Epub 2019 Jun 10. PMID: 31213353.

148. Oh SJ, Choi SW, Lee S, Na HS, Sung ES, Shin SC, Lee BJ. Application of Attachable Magnetic Nerve Stimulator in Intraoperative Facial Nerve Monitoring during Ear Surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020 May;162(5):773-775. doi: 10.1177/0194599820907912. Epub 2020 Mar 10. PMID: 32151184.

149. Jerath N, Kimura J. F wave, A wave, H reflex, and blink reflex. *Handb Clin Neurol.* 2019;160:225-239. doi: 10.1016/B978-0-444-64032-1.00015-1. PMID: 31277850.

150. Tolisano AM, Hunter JB, Sakai M, Kutz JW Jr, Moore W, Pinho M, Isaacson B. Determining Etiology of Facial Nerve Paralysis With MRI: Challenges in Malignancy Detection. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2019 Sep;128(9):862-868. doi: 10.1177/0003489419848462. Epub 2019 May 8. PMID: 31067979.

151. Guntinas-Lichius O, Eisele DW. Facial Nerve Monitoring. *Adv Otorhinolaryngol.* 2016;78:46-52. doi: 10.1159/000442124. Epub 2016 Apr 12. PMID: 27093339.

152. Kaylie DM, Wax MK, Weissman JL. Preoperative facial muscle imaging predicts final facial function after facial nerve grafting. *AJNR AmJNeuroradiol.* 2003;24:326-30. PMID: 12637276.

153. Van Beek AL, Massac E Jr, Smith DO. The use of the signal averaging computer for evaluation of peripheral nerve problems. *Clin Plast Surg.* 1986;13(3):407-18. PubMed PMID: 3013488.

154. Kanda Y. Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant.* 2013;48:452–458. doi: 10.1038/bmt.2012.244

155. Гур'янов ВГ. Посібник з біостатистики. Аналіз результатів медичних досліджень у пакеті EZR (R–statistics): навчальний посібник/ВГ Гур'янов, ЮЄ Лях, ВД Парій [та ін.]. К.: Вістка. 2018. 208 с.



156. Hwang K, Suh MS, Lee SI, Chung IH. Zygomaticotemporal nerve passage in the orbit and temporal area. *J Craniofac Surg.* 2004;15(2):209-14. PubMed PMID: 15167230.
157. Hwang K, Cho HJ, Chung IH. Pattern of the temporal branch of the facial nerve in the upper orbicularis oculi muscle. *J Craniofac Surg.* 2004;15(3):373-6. PubMed PMID: 15111793.
158. Tollefson TT, Hadlock TA, Lighthall JG. Facial Paralysis Discussion and Debate. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2018 May;26(2):163-180. doi: 10.1016/j.fsc.2017.12.004. PMID: 29636148.
159. Benaim JL, Amar O, Alliez A, Bertrand B. Apport de l'électroneuromyographie dans les paralysies faciales périphériques [The interest of electroneuromyography in peripheral facial palsy]. *Ann Chir Plast Esthet.* 2015 Oct;60(5):374-6. French. doi: 10.1016/j.anplas.2015.07.001. Epub 2015 Aug 4. PMID: 26250881.
160. Andresen NS, Sun DQ, Hansen MR. Facial nerve decompression. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018 Oct;26(5):280-285. doi: 10.1097/MOO.0000000000000478. PMID: 30138146.
161. Berania I, Awad M, Saliba I, Dufour JJ, Nader ME. Delayed facial nerve decompression for severe refractory cases of Bell's palsy: a 25-year experience. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018 Jan 4;47(1):1. doi: 10.1186/s40463-017-0250-y. PMID: 29301560; PMCID: PMC5755416.
162. Gündüz A, Uzun N, Karaali-Savrun F, Kızıltan ME. Reorganization of sensorimotor gating after peripheral facial palsy starts at brainstem. *Neurol Res.* 2018 Jul;40(7):541-548. doi: 10.1080/01616412.2018.1453102. Epub 2018 Mar 21. PMID: 29560807.
163. Tsrer G, Guarin DL, Jowett N, Kearney RE. Eyelid and Blink Tracking in an Animal Model of Facial Palsy. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2018 Jul;2018:5195-5198. doi: 10.1109/EMBC.2018.8513494. PMID: 30441510.

164. Lee JH, Lee KA. New Treatment in Facial Nerve Palsy Caused by Sagittal Split Ramus Osteotomy of Mandible. *Arch Craniofac Surg.* 2017 Mar;18(1):65-70. doi: 10.7181/acfs.2017.18.1.65. Epub 2017 Mar 25. PMID: 28913308; PMCID: PMC5556749.

165. Khedr EM, Abo El-Fetoh N, El-Hammady DH, Ghandour AM, Osama K, Zaki AF, Gamea A. Prognostic role of neurophysiological testing 3-7 days after onset of acute unilateral Bell's palsy. *Neurophysiol Clin.* 2018 Apr;48(2):111-117. doi: 10.1016/j.neucli.2018.02.002. Epub 2018 Feb 26. PMID: 29496378.

166. Kunert P, Podgórska A, Dziedzic TA, Marchel A. Utility of preoperative electrophysiological testing of the facial nerve in patients with vestibular schwannoma. *PLoS One.* 2019 Dec 23;14(12):e0226607. doi: 10.1371/journal.pone.0226607. PMID: 31869358; PMCID: PMC6927592.

167. Третяк ІБ. Використання тривалої електростимуляції при пошкодженні периферійних нервів та сплетень. *Укр. нейрохірург. журн.* 2007;2: 58-61.

168. Chakravarthy K, Nava A, Christo PJ, Williams K. Review of Recent Advances in Peripheral Nerve Stimulation (PNS). *Curr Pain Headache Rep.* 2016 Nov;20(11):60. doi: 10.1007/s11916-016-0590-8. PMID: 27671799.

169. González HFJ, Yengo-Kahn A, Englot DJ. Vagus Nerve Stimulation for the Treatment of Epilepsy. *Neurosurg Clin N Am.* 2019 Apr;30(2):219-230. doi: 10.1016/j.nec.2018.12.005. PMID: 30898273; PMCID: PMC6432928.

170. Li LF, Ka-Kit Leung G, Lui WM. Sacral Nerve Stimulation for Neurogenic Bladder. *World Neurosurg.* 2016 Jun;90:236-243. doi: 10.1016/j.wneu.2016.02.108. Epub 2016 Mar 4. PMID: 26960284.

171. Sitzman BT, Provenzano DA. Best Practices in Spinal Cord Stimulation. *Spine (Phila Pa 1976).* 2017 Jul 15;42 Suppl 14:S67-S71. doi: 10.1097/BRS.0000000000002220. PMID: 28459781.

172. Бехтерева НП. Электрическая стимуляция мозга и нервов у человека. Л.: Наука, 1990. 192 с.

173. Asaoka K, Sawamura Y, Nagashima M, Fukushima T. Surgical anatomy for direct hypoglossal – facial nerve side-to-end “anastomosis. *Journal of Neurosurgery.* 1999;91(2):268-75. doi:10.3171/jns.1999.91.2.0268.

174. Buskirk CV. The seventh nerve complex. *J Comp Neurol.* 1945;82:303-26.

175. Al-Zwaini IJ, Hussein MJ. Introductory Chapter: Facial Nerve – An Overview, Selected Topics in Facial Nerve Disorders. IntechOpen. DOI: 10.5772/intechopen.85572.

176. Pruksakorn D, Sananpanich K, Khunamornpong S, Phudhichareonrat S, Chalidapong P. Posterior approach technique for accessory–suprascapular nerve transfer: A cadaveric study of the anatomical landmarks and number of myelinated axons. *Clin. Anat.* 2007;20:140-43. doi:10.1002/ca.20376.

177. Vathana T, Larsen M, de Ruyter GC, Bishop AT, Spinner RJ, Shin AY. An anatomic study of the spinal accessory nerve: extended harvest permits direct nerve transfer to distal plexus targets. *Clin Anat.* 2007;20(8):899-904. PubMed PMID: 17879303.

178. Mackinnon SE, Dellon AL. Fascicular patterns of the hypoglossal nerve. *J Reconstr Microsurg.* 1995;11:195-98. doi: 10.1055/s-2007-1006531.

179. Ліхачова ТА, Курдюкова АП, Третьякова АІ, Богомаз ГІ, Третьяк ІБ. Реабілітаційне лікування хворих з паралічем м'язів обличчя після невротизації лицьового нерва. *Укр. нейрохірург. журнал.* 2003;1:80-6.

180. Ishii LE. Facial Nerve Rehabilitation. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2016 Nov;24(4):573-575. doi: 10.1016/j.fsc.2016.06.010. PMID: 27712822.

181. Martin F. Rééducation des paralysies faciales [Rehabilitation of facial paralysis]. *Ann Chir Plast Esthet.* 2015 Oct;60(5):448-53. French. doi: 10.1016/j.anplas.2015.06.007. Epub 2015 Jul 17. PMID: 26195012.

182. Choi HJ, Shin SH. [Effects of a Facial Muscle Exercise Program including Facial Massage for Patients with Facial Palsy]. *J Korean Acad Nurs.* 2016 Aug;46(4):542-51. Korean. doi: 10.4040/jkan.2016.46.4.542. PMID: 27615044.

183. Guntinas-Lichius O, Gether DJ, Byrne PJ. Facial Reconstruction and Rehabilitation. *Adv Otorhinolaryngol.* 2016;78:120-31. doi: 10.1159/000442132. Epub 2016 Apr 12. PMID: 27093062.

## ДОДАТОК А

### ПОІНФОРМОВАНА ЗГОДА

*Додаток № 4-а*

**Головний дослідник:** Цимбалюк Ярослав Віталійович, аспірант кафедри нейрохірургії, магістр медицини, лікар-нейрохірург відділення відновної нейрохірургії з рентгеноопераційною, (097-848-88-81)

**Особа, яка уповноважена для контакту у випадку термінової необхідності:** Третяк Ігор Богданович, вул. Платона Майбороди, 32, д.мед.н., зав. від. відновної нейрохірургії з рентгеноопераційною, (044-483-12-53)

**Дослідний центр** (кафедра, адреса, телефон): кафедра нейрохірургії НМУ ім. О.О. Богомольця, вул. Платона Майбороди, 32, тел. (044-483-12-53)

**Назва теми дослідження:** «Хірургічне лікування хворих з наслідками ушкоджень лицевого нерва»

**Де і коли затвержена тема дослідження:** Засідання Вченої ради медичного факультету №1 НМУ ім. О.О. Богомольця, витяг з протоколу №4 від 14.12.2017

#### **I. ЗАПРОШЕННЯ ДО УЧАСТІ В ДОСЛІДЖЕННІ**

Ми запрошуємо Вас до участі у дослідженні, що проводиться кафедрою (назва, адреса, телефон): нейрохірургії НМУ ім. О.О. Богомольця, вул. Платона Майбороди, 32, тел. (044-483-12-53)

Ми хочемо щоб Ви знали про те, що :

- Участь в цьому дослідженні є добровільною,
- Ви можете відмовитися від участі в дослідженні або вийти з нього в будь-який момент без стягнень або втрати належних Вам пільг. В будь-якому разі Вам не відмовлять в тому, на що Ви маєте право не будучи учасником дослідження
- Результати Вашого лікування (матеріали фото-, відеозйомки із зображенням обличчя, враховуючи специфіку даної патології) можуть бути використані в наукових публікаціях
- Можливо, Ваша участь у дослідженні принесе особисто Вам додаткової користі.
- У результаті дослідження можливо отримати знання, які в майбутньому принесуть користь іншим людям.
- Головний дослідник, або інша уповноважена особа, може відсторонити Вас без Вашої згоди від участі у дослідженні за медичними показниками, або через недотримання Вами вимог дослідження, незвичайних або серйозних побічних явищ.

Перш, ніж Ви погодитесь на участь у дослідженні, обговоріть, не поспішаючи, все з лікарем-дослідником або іншими професіоналами, а також зі своїми родичами або друзями. Для цього Вам надається наступна інформація (**розділ II**).

## II. ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ ПАЦІЄНТА

### Інформуємо Вас про наступне:

- 1. Відомості про захворювання:** нейропатія лицевого нерву різної етіології
- 2. Діагностика та опис рутинних та сучасних методів лікування:** оцінка неврологічного статусу, функції лицевого нерву, електронейроміографія, КТ, МРТ голови. Методи лікування, залежно від ступеня і виду ушкодження лицевого нерву: невротиз (в т.ч. з імплантацією електростимулюючих систем), шов нерву, невротизація нерву різними нервами-донорами напряду або через «вставки» з інших нервів (литкового, великого вушного), статичні методи корекції обличчя.
- 3. Мета дослідження:** Підвищення ефективності відновлення структури та функції ЛН у хворих з його ушкодженнями різного генезу, що полягає в оптимізації комплексу лікувально-діагностичних заходів, визначенні найбільш доцільного виду хірургічного лікування лицевого нерва при лікуванні наслідків його травми, спрямованого на максимальне відновлення втрачених функцій нерва.
- 4. Завдання дослідження:**
  1. Вивчити клінічні прояви ураження ЛН та етіологічні чинники.
  2. Вивчити найближчі і віддалені результати лікування хворих з ушкодженнями ЛН в залежності від їх характеру та виду хірургічного втручання.
  3. Порівняти ефективність різних методів невротизації та інших методів хірургічного лікування між собою.
  4. Покращити функціональний та естетичний результат лікування у хворих після проведеної невротизації ЛН, у яких не було отримано добрих показників відновлення функції ЛН.
  5. Порівняти результати відновлення втраченої функції м'язів у пацієнтів з ушкодженням ЛН в залежності від вікової категорії, статі, етіології ушкодження, давності його ушкодження.
  6. Дослідити вплив довготривалої електростимуляції на регенерацію ЛН при різних видах його ушкодження.
  7. Визначити ефективність методу статичної безопераційної корекції обличчя та доцільність його застосування у хворих з наслідками ушкодження лицевого нерву.
- 5. Методи дослідження:**
  1. Загальноклінічний – встановлення діагнозу парез та параліч лицевого нерва та визначення ступеня тяжкості ураження м'язів.
  2. Клініко-неврологічний – об'єктивізація ступеня ураження ЛН з використанням загальноприйнятих шкал.
  3. Електрофізіологічний – доопераційна електродіагностика, інтраопераційна електродіагностика, контроль в динаміці за допомогою інструментальних електрофізіологічних методів дослідження.
  4. Нейровізуалізуючі методи дослідження – рентгенографія, КТ, МРТ.

5. Статистичний – оцінка достовірності відмінності показників у різних групах, однофакторний аналіз та метод побудови багатфакторних моделей логістичної регресії для виявлення зв'язків між показниками.

6. Засоби, що будуть використані при дослідженні: фінансування з боку НМУ ім. О.О. Богомольця не передбачається.

7. Ступінь участі суб'єктів (пацієнтів, волонтерів тощо) дослідження: спостереження і оцінка в динаміці результатів проведеного хірургічного лікування хворих з ушкодженням ЛН.

### **III. МОЖЛИВІ РИЗИКИ ТА ПОБІЧНІ ЯВИЩА, АБО НЕЗРУЧНОСТІ ДЛЯ СУБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Можливим ризиком є відсутність ефективності лікування у випадку недотримання пацієнтом наданих рекомендацій або неявкою на контрольні огляди.

### **IV. КОРИСТЬ ТА ПЕРЕВАГИ ДЛЯ СУБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Отримані результати дослідження можуть бути використані для впровадження у практичну охорону здоров'я, розробки клінічних протоколів та настанов щодо надання хірургічної допомоги населенню з ушкодженнями лицевого нерву.

### **V. ОРГАНІЗАЦІЯ, ЯКА ПРОВОДИТЬ ТА ФІНАНСУЄ ДОСЛІДЖЕННЯ (НАЗВА, АДРЕСА, ТЕЛЕФОН)**

ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України»  
м. Київ, вул. Платона Майбороди, 32, тел. (044-483-12-53)  
фінансування відсутнє.

### **VI. ДОТРИМАННЯ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ ТА ДОЗВІЛ НА ВИКОРИСТАННЯ ПЕРСОНАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРО СТАН ЗДОРОВ'Я**

так \_\_\_\_\_

Інформація, отримана від Вас, буде зібрана та проаналізована як частина цього дослідження. Ця інформація буде об'єднана з даними, отриманими від інших учасників дослідження. Будь-яка інформація, що ідентифікує Вашу особу, буде включено в Ваші медичні дані і буде зберігатися у таємниці. Ця інформація може бути переглянуто представником органів охорони здоров'я або урядових закладів з метою перевірки роботи Дослідного центру. Інформація щодо результатів Вашого лікування (фото- та відеоматеріали) може бути опублікованою у наукових виданнях або використаною у майбутніх клінічних та біомедичних дослідженнях.

Якщо Ви маєте які-небудь запитання, що стосуються Ваших прав як учасника дослідження, самого дослідження, побічних ефектів, шкоди, пов'язаних з ним, або якщо Вам буде необхідна термінова медична допомога під час Вашої участі у дослідженні, Вам належить звернутися до Головного дослідника (лікаря, що проводить дослідження або особи, що уповноважена для контактів).

## VII. ЗГОДА

Щоб прийняти участь в цьому дослідженні Ви маєте особисто написати Ваші ініціали , особисто підписати та датувати цю сторінку.

---

Я підтверджую, що:

- я прочитав та зрозумів всю інформацію і у мене був час подумати над цим
- я мав можливість задати питання , на всі мої запитання були отримана вичерпна інформація
- я розумію, що моя участь є добровільною і я маю можливість вийти з дослідження в будь-який час без пояснення причин, без шкоди для мого поточного лікування
- я отримав копію цієї Форми Поінформованої Згоди
- я погоджуюсь взяти участь у вищевказаному дослідженні

Суб'єкт дослідження (пацієнт):

П.І.Б. (друкованими літерами)	Підпис	Контактні дані, телефон	Дата

Головний дослідник:

П.І.Б. (друкованими літерами)	Підпис	Дата

Текст Поінформованої згоди затверджений на засіданні кафедри (назва кафедри, адреса, телефон)

---

НМУ імені О.О. Богомольця  
від «\_\_» \_\_\_\_ 201\_\_ р., протокол засідання № \_\_\_\_

Зав. каф (ПІБ, підпис) \_\_\_\_\_

Секретар (ПІБ, підпис) \_\_\_\_\_

Головний Дослідник (ПІБ, підпис) \_\_\_\_\_

Текст Поінформованої згоди погоджений на засіданні Комісії з питань біоетичної експертизи та етики наукових досліджень при НМУ імені О.О. Богомольця від «02» липня 2018 р., протокол №113

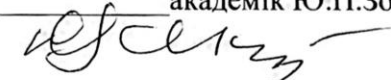

## ДОДАТОК Б

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
 Ректор Національного медичного  
 університету імені О.О.Богомольця  
 академік Є.Г.Гончарук




”24” грудня 2002 року

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
 Директор Інституту нейрохірургії  
 імені академіка А.П.Ромоданова  
 АМН України  
 академік Ю.П.Зозуля

м.Київ

## УГОДА

про співробітництво між Інститутом нейрохірургії  
 імені акад .А.П. Ромоданова АМН України та Національним медичним  
 університетом імені О.О.Богомольця

“24” грудня 2002 року

м.Київ

Інститут нейрохірургії АМН України, поіменованій надалі як “ІНХ” в особі директора академіка Зозулі Ю.П., діючий на підставі Статуту, з одного боку та Національний медичний університет ім. акад. О.О.Богомольця в особі ректора академіка Гончарука Є.Г., поіменованій надалі як “НМУ”, діючого на підставі Статуту з іншого боку, (далі – Сторони) уклали договір про нижче наведене:

1. Сторони приймають на себе обов'язки по спільній організації, удосконаленню і забезпеченню нейрохірургічною допомогою населення України, ефективному використанню матеріальних, кадрових ресурсів і наукового потенціалу інститутів, які спрямовані на поліпшення здоров'я населення, проведення учбово-педагогічної та науково-дослідної робіт на основі сучасної медичної науки та техніки, подання науково-організаційної та практичної допомоги охороні здоров'я.
2. Згідно цьому договору ІНХ являється базою кафедри нейрохірургії НМУ.
3. Обов'язки, права та відповідальність сторін:
  - 3.1. ІНХ надає кафедрі:
    - 3.1.1. Учбові кімнати та кабінети загальною площею 160,5 м<sup>2</sup>.
    - 3.1.2. Конференц-зал для лекційної роботи 150 м<sup>2</sup>;
    - 3.1.3. Можливість використовувати для лікувальної, методичної, педагогічної та науково-дослідної роботи клініки, лабораторії та операційні Інституту;



3.1.4. Можливість провадити сумісно в ІНХ науково-дослідну роботу по державним та відомчим замовленням.

3.1.5. Поточний ремонт будівель та приміщень (у тому числі учбових аудиторій, кімнат для занять, гардеробних) проводиться сумісними силами і засобами ІНХ та НМУ, як правило, у позаучбовий період.

3.1.6. Забезпечує безкоштовний прийом кандидатських іспитів з нейрохірургії від аспірантів та співробітників НМУ.

3.2. НМУ ім.О.О.Богомольця:

3.2.1. Утримувати приміщення, які спільно використовуються в чистоті та порядку, не допускати пошкодження майна, виконувати правила протипожежної безпеки.

3.2.2. Надавати в спільне користування лікувально-діагностичну апаратуру, яка придбана за рахунок НМУ.

3.2.3. По узгодженню з головним лікарем ІНХ встановлює графік відпусток професорсько-викладацькому складу кафедри нейрохірургії без порушень учбово-наукового процесу та лікувальної роботи Інституту;

3.2.4. Завідуючий кафедрою нейрохірургії та професор кафедри являються консультантами і можуть проводити науково-дослідну, діагностичну та лікувальну роботу в цих відділах;

3.2.5. Колектив кафедри, тісно пов'язаний по науково-дослідній та лікувальній роботі з колективом ІНХ, сприяє підвищенню кваліфікації лікарів середнього та молодшого медичного персоналу;

3.2.6. Колектив кафедри разом з колективом ІНХ бере активну участь в клініко-анатомічних, рентгенологічних та інших наукових конференціях Інституту, при цьому керівництво окремими конференціями покладається на завідуючого кафедрою нейрохірургії;

3.2.7. Завідуючий та професор кафедри являються членами Вченої ради ІНХ;

3.2.8. Завідуючий кафедрою, професор, доценти та асистенти забезпечують консультації та лікування хворих по своїй спеціальності у відділеннях ІНХ та консультативній поліклініці.

3.2.9. Асистенти, аспіранти, клінічні ординатори та магістри приймають участь в чергуваннях Інституту нейрохірургії у відповідності із графіком, узгодженим з головним лікарем інституту.

4. Розірвання договору та процедура вирішення спірних питань.

4.1. Договір може бути розірвано за обопільною згодою сторін.

На вимогу однієї зі Сторін договір може бути достроково розірвано у разі невиконання іншою Стороною своїх зобов'язань та інших підстав, передбачених законодавчими актами. Сторона, яка є ініціатором розірвання договору, письмово попереджує іншу Сторону не пізніше ніж за 30 днів.

4.2. Спори, що виникають під час укладання, зміни умов, розірвання та виконання цього договору вирішуються шляхом ведення переговорів або в порядку, що встановлений законодавством.

5. Термін дії Договору та юридичні адреси Сторін.

5.1. Термін дії договору встановлюється з "1.01." 2003 року до "1.01." 2004 року.

У разі відсутності (за місяць до кінця дії договору) заяви від будь-якої Сторони про перегляд умов цього договору термін його дії автоматично продовжується на наступний рік, і так кожного року.

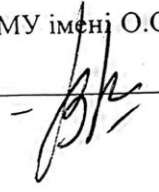
5.2. Юридичні адреси Сторін:


ІНХ:

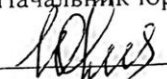
04050, м.Київ  
вул.Мануїльського, 32  
тел. (факс.) (044 213-95-73)

НМУ:

01004, м.Київ  
Бульвар Шевченка, 13  
тел.

Проректор з лікувальної роботи  
НМУ імені О.О.Богомольця  
 проф. Мішалов В.Г.

Зав.кафедри нейрохірургії  
НМУ імені О.О.Богомольця  
член-кор.АМН України  
 проф. Цимбалюк В.І.

Начальник юридичного відділу  
 В.А.Лісовська-

## ДОДАТОК В

### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Цимбалюк ЯВ. Хірургічне лікування хворих з ушкодженням лицьового нерва. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2014;2:108-109.

2. Цимбалюк ВІ, Третяк ІБ, Цимбалюк ЯВ, Гацький ОО. Результати відновного хірургічного лікування ушкоджень лицьового нерва. В: Матеріали VI з'їзду нейрохірургів України; 2017 червн. 14–16; Харків, Україна. Київ (Україна): Українська Асоціація Нейрохірургів, 2017:151.

*(Особистий внесок дисертанта: ідея дослідження, інтерпретація даних, що були отримані при дослідженні, формування висновків).*

3. Цимбалюк ЯВ, Третяк ІБ, Третякова АІ, Гацький ОО. Результати лікування нейропатії лицьового нерва з використанням методики хронічної електростимуляції за допомогою імплантованих електростимуляційних систем. В: Матеріали VI з'їзду нейрохірургів України; 2017 червн. 14–16; Харків, Україна. Київ (Україна): Українська Асоціація Нейрохірургів, 2017:152.

*(Особистий внесок дисертанта: проведення узагальнення результатів, інтерпретація отриманих даних та формулювання висновків).*

4. Цимбалюк ЯВ. Ефективність невротизації у хворих з ушкодженнями лицьового нерву. В: Матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених, присвяч. 25-річчю НАМН України; 2018 берез. 23; Київ, 2018. Журн. НАМН України. 2018; спецвипуск:139.

5. Цимбалюк ЯВ, Медведєв ВВ, Цимбалюк ВІ, Третяк ІБ, Гацький ОО, Татарчук ММ, Петрів ТІ. Порівняльна характеристика різних видів невротизації, які застосовуються у хворих з наслідками ушкоджень лицьового нерва. В: Науково-практична конференція нейрохірургів України з міжнародною участю «Високі технології в підвищенні якості життя нейрохірургічних хворих»; 2019 жовт. 23-25; Київ, 2019:118.

*(Особистий внесок дисертанта: опрацювання відібраних історій хвороб з подальшою обробкою їх даних для написання роботи, проведено узагальнення, сформульовано висновки).*

6. Tsymbaliuk IV. Indications and contraindications for the surgical treatment of the consequences of damage to the facial nerve. International Neurological Journal;2019;8(110):17-22. doi:10.22141/2224-0713.8.110.2019.187889.

7. Tsymbaliuk YaV, Tretyak IB, Tsymbaliuk VI, Tretyakova AI, Gatskii OO. Clinical picture and diagnosis of consequences of the traumatic damage to the facial nerve. International Neurological Journal;2019;5(107):12-18. doi:10.22141/2224-0713.5.107.2019.176701.

*(Особистий внесок дисертанта: ідея дослідження, аналіз результатів дослідження, підготовка статті до друку).*

8. Tsymbaliuk IV, Tretyak IB, Gatskiy OO, Luzan BM, Petriv TI, Tsymbaliuk VI. Differentiated methods for surgical treatment of patients with facial nerve injury consequences. Trauma;2019;20(6):45-52. doi:10.22141/1608-1706.6.20.2019.186034.

*(Особистий внесок дисертанта: ідея дослідження, написання основної частини тексту, статистична обробка отриманих результатів, підготовка статті до друку).*

9. Tsymbaliuk I, Medvediev V, Tsymbaliuk V, Tretyak I, Gatskiy O, Tatarchuk M, Draguntsova N. Comparative analysis of the nerve transfer methodologies used during surgical treatment of peripheral facial paresis. Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences;2020;33(3):139-143. doi: <https://doi.org/10.2478/cipms-2020-0025> (Scopus)

*(Особистий внесок дисертанта: пошук і написання огляду літератури, аналіз результатів дослідження, формування висновків, підготовка статті до друку).*

10. Цымбалюк ЯВ, Цымбалюк ВИ, Третьак ИБ, Медведев ВВ, Гурьянов ВГ, Гацкий АА, Петрив ТИ. Сравнительный анализ различных видов невротизации как метода хирургического лечения периферического пареза лицевого нерва. Новости Хирургии;2020;28(3):299-308. doi: <https://dx.doi.org/10.18484/2305-0047.2020.3.299> (Scopus)

*(Особистий внесок дисертанта: ідея дослідження, пошук і написання огляду літератури, основної частини роботи, статистична обробка отриманих результатів, формування висновків, підготовка статті до друку).*