

UDC: 616.724-039.38-089.819-073.7:616.716.4-001

[https://doi.org/10.32345/USMYJ.1\(152\).2025.26-37](https://doi.org/10.32345/USMYJ.1(152).2025.26-37)

Received: September 09, 2024

Accepted: January 21, 2025

Артроскопічні прояви внутрішніх порушень СНЩС у пацієнтів із травматичними переломами головки нижньої щелепи

Хасапєтов Бенік

Кафедра щелепно-лицевої хірургії та сучасних стоматологічних технологій Інституту післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О.Богомольця, Київ, Україна; Київська обласна клінічна лікарня, Київ, Україна

Address for correspondence:

Khasapetov Benik

E-mail: benik.hasapetov@gmail.com

+380980819574

Анотація: метою даного дослідження було оцінити характер та вираженість посттравматичних змін скронево-нижньощелепних суглобів (СНЩС) за допомогою артроскопії у пацієнтів з переломами голівки нижньої щелепи (ПГНЩ) у ранньому та пізньому посттравматичному періоді. У дослідження було включено 26 пацієнтів з 36 ПГНЩ типу В і С за Neff et al 2004, зі зміщенням уламків, яким проводили відкриту репозицію, фіксацію фрагментів остеосинтез та через 4,2±1,2 місяці повторне хірургічне втручання з видаленням фіксаторів та ревізією навколишніх м'якотканинних структур. Операції виконували під загальним знеболенням з використанням ретроаурикулярного доступу. Перед пересіченням капсули суглоба в верхній суглобовий простір вводили артроскоп (ендоскоп KARL STORZ 1,9mm, Німеччина) для оцінки м'якотканинних структур: задньої суглобової зв'язки, диску та капсули суглоба, а також хрящової вистілки суглобової ямки та горбика за допомогою стандартної верхньої задньо-латеральної техніки. Інтраопераційна артроскопія, проведена безпосередньо під час репозиції та фіксації уламків виявила внутрішньосуглобові порушення у всіх 26 пацієнтів досліджуваної групи, пов'язані із гострою травмою СНЩС та, меншою мірою, із вихідними дотравматичними змінами морфології елементів суглоба. В ділянці задньої суглобової зв'язки та медіальних відділів капсули спостерігали гіперемію (86.1%) та виразну ін'єкцію судин (58,3%), що свідчили про розвиток синовіту у абсолютній більшості постраждалих. Крім того у всіх пацієнтів відмічався вивих суглобового диску, і його зміщення вперед і медіально разом із малим фрагментом зламаного голівки НЩ. При цьому цілісність диску в усіх спостереженнях була збережена. Гемартроз (кров'яні згустки та крововиливи) у верхньому компартменті суглобової порожнини були наявні в 52,7% випадків. Гіперпластичний синовіт і поліпи синовії спостерігали в 13.04%, наявність поодиноких спайок, фібрил на поверхні сполучно-тканинного хряща та фіброзного випоту/дебрису визначались у 34.78% пацієнтів, переважно старшого віку, що вказували на наявність проблем із СНЩС в минулому. У пацієнтів під час видалення фіксаторів зміни в СНЩС були більшою мірою пов'язані з процесами посттравматичної перебудови суглобу та явищами характерними для дегенеративних процесів. Гіперемія капсули та ін'єкція судин на ділянці ретродискової зв'язки визначались рідше, лише у 16.67% пацієнтів. Натомість ознаки початкових стадій остеоартрозу: фібриновий випіт в порожнині суглоба, фібрили на поверхні сполучнотканинного хряща, адгезії та рубцеві зміни капсули були наявні

в різних поєднаннях та із різною виразністю артроскопічних проявів у всіх 100 % пацієнтів. Явища продуктивного синовііту та поліпи синовії були наявні у 25% пацієнтів Після проведення остеосинтезу в усіх випадках відзначали репозицію диску, який утримувався в порожнині суглоба через 4 місяці після операції, що підтверджує ефективність хірургічного методу у відновленні нормальних анатомічних співвідношень в СНЩС, та відсутність потреби в додатковій фіксації диску в абсолютній більшості випадків ПГНЩ типу В і С. Артроскопія СНЩС є надійним методом діагностики внутрішньосуглобових порушень при травматичних ПГНЩ і може розглядатися як інструмент лікувального впливу на перебіг патологічних процесів в ранньому і пізньому післяопераційному періоді з метою профілактики їх прогресування та досягнення повної функціональної реабілітації постраждалих.

Ключові слова: артроскопія, нижня щелепа, голівка нижньої щелепи, переломи нижньої щелепи, скронево-нижньощелепний суглоб, порушення скронево-нижньощелепного суглоба.

Вступ

Переломи голівки нижньої щелепи (ПГНЩ) становлять 21–52% усіх переломів цієї кістки та вважаються одним з найскладніших та найбільш контрверсійних типів щелепно-лицевої травми [1]. Лікувальна стратегія при ПГНЩ залишається предметом наукових дебатів: позиції авторів щодо показань, протипоказань, границь застосування, переваг і недоліків консервативних та хірургічних способів лікування та реабілітації постраждалих істотно відрізняються, а в окремих випадках є діаметрально протилежними. Водночас, в дослідженнях останніх років було переконливо доведено, що відкрита репозиція і остеосинтез при внутрішньосуглобових переломах нижньої щелепи забезпечують кращі анатомічні та функціональні результати, зокрема зменшення болю на ділянці СНЩС та збільшення об'єму рухів НЩ, порівняно із пацієнтами, яких лікували консервативно [2-6]. Одним із найбільш поширених методів остеосинтезу, який на сьогоднішній день розглядається в якості «золотого стандарту» лікування ПГНЩ є фіксація уламків щонайменше 2 титановими позиційними гвинтами діаметром 1.7-1.8 мм, через завушний чи передвушний доступ [7]. Численні дослідження, що підтвердили переваги даного підходу, вказують, що виразні порушення функції СНЩС при його застосуванні в найближчому і віддаленому післяопераційному періоді залишаються доволі поширеними і перевищують цей показник у порівнянні з виросковим відростком майже в 3 рази [2].

В складних, біомеханічно несприятливих випадках їх частота може сягати 25% [8].

Автори пов'язують це із виразним ушкодженням елементів СНЩС, в тому числі диску, капсули і зв'язок при ПГНЩ, а також зміною їх топографо анатомічних співвідношень, як внаслідок травми так і внаслідок проведених хірургічних втручань [1, 9, 10]. При цьому характер руйнування і взаємного зміщення і посттравматичної перебудови кісткових елементів СНЩС при травмі є добре відомим і вивченим у великій кількості наукових і прикладних досліджень, натомість характер ушкодження м'якотканних елементів суглоба є практично не дослідженим. Дослідження останніх років [2, 9, 10] свідчать, що ушкодження м'якотканних структур СНЩС можуть мати не менший, або навіть більший вплив на інтегральні результати лікування ПГНЩ ніж стан кісткових уламків після репозиції [1, 10]. В окремих публікаціях останніх років було продемонстровано, що травма вироскового відростку може супроводжуватись утворенням кров'яних згустків в порожнині суглобу, вивихом чи фрагментацією диску, розривом чи перерозтягненням капсули і зв'язок, що призводить до утворення рубців і гетеротопічного окостеніння [10-13]. При цьому ефективність і стабільність репозиції диску при співставленні кісткових фрагментів є практично не вивченою.

Для діагностики патологічних змін м'якотканних елементів СНЩС автори часто використовують дані магнітно-резонансної томографії (МРТ). Ця методика добре

себе зарекомендувала в діагностиці дегенеративних змін та внутрішніх порушень СНЩС різного генезу. Найбільш частими ознаками посттравматичних змін СНЩС при ПГНЩ, виявленими за допомогою МРТ були зміщення диску, розрив ретродискової тканини, латеральної капсули та гемартроз [14]. Ще одним високоінформативним методом діагностики внутрішніх порушень СНЩС є артроскопія, яка була вперше запропонована в 1975 році Ohnishi для безпосереднього спостереження за суглобом і його рухами. Перевагою цього методу є те, що при проведенні артроскопії крім безпосередньої візуалізації порожнини СНЩС, можна виконувати певні лікувальні маніпуляції спрямовані на усунення виявлених порушень (лаваж, кобляція, лазеротерапія, внутрішньо-суглобове введення лікувальних засобів, підшивання диску тощо). При аналізі літератури нами було виявлено лише одне дослідження про фактичний ступінь пошкодження м'якотканинних структур СНЩС з використанням прямої артроскопічної візуалізації [1]. Ця робота втім базувалась лише на інтраопераційних спостереженнях і не вивчала зміни СНЩС у віддаленому післяопераційному періоді.

Мета

Оцінити характер та вираженість посттравматичних змін СНЩС за допомогою артроскопії у пацієнтів з ПГНЩ у ранньому та пізньому посттравматичному періоді.

Матеріали і методи

У дослідження були включені пацієнти з ПГНЩ, які лікувались на клінічних базах кафедрі щелепно-лицевої хірургії та сучасних стоматологічних технологій Інституту післядипломної освіти НМУ імені Богомольця в період з 2019 по 2023 рік. Критерії включення були наступні: пацієнти з ПГНЩ типу В і С за Neff et al 2004, зі зміщенням уламків, яким проводили відкриту репозицію та остеосинтез. Критеріями виключення були інтракапсулярні ПГНЩ без зміщення уламків, ПГНЩ типу А, наявність супутніх переломів верхньої щелепи, множинні багатоуламкові переломи НЩ, вогнепальні поранення, вік пацієнтів до 16 років, наявність супутньої соматичної патології в стані декомпенсації,

психічні захворювання, алкоголізм, наркотична залежність, давність травми на момент операції більше 15 днів, недотримання лікарських рекомендацій та відсутність взаємодії з лікарем в післяопераційному періоді, неповне клінічне та/або томографічне документування випадку, відмова пацієнта від участі в дослідженні

Критеріям включення і виключення відповідали 26 пацієнтів (11 жінок, 15 чоловіків, середній вік 32 ± 17 років), що звернулись в лікарню з приводу ПГНЩ за попередньо визначений період.

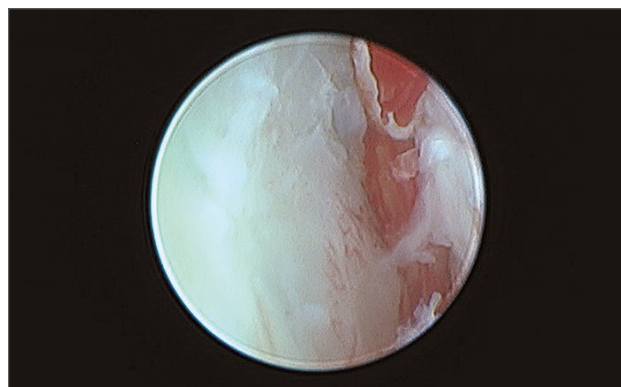
Всіх хворих було обстежено згідно стандартної схеми, що включала збір анамнезу, оцінку загального та локального статусу а також проведення мультиспіральної комп'ютерної томографії (МСКТ), яка виступала основним методом верифікації діагнозу та визначення подальшої лікувальної тактики. За потреби додатково моделювали пацієнт-специфічні конструкції медичного призначення – навігаційні та репозиційні шаблони, індивідуалізовані фіксатори тощо, які виготовляли за допомогою адитивних та субстракційних CAD/CAM технологій.

Всіх пацієнтів було прооперовано з використанням традиційного заушного доступу за G. Axhausen (1931) [15] та P. Bockenheimer (1920) [16] в модифікації A. Neff та співавт. (2005). Репозицію і фіксацію кісткових фрагментів проводили відповідно до стандартного протоколу за Neff [17]. В післяопераційному періоді пацієнти підлягали клінічному спостереженню. КТ проводили безпосередньо після операції (для визначення точності репозиції та відповідності віртуального плану до отриманого післяопераційного результату) і через 3 місяці після проведення хірургічних втручань (для визначення стабільності отриманого результату, а також визначення оптимальних термінів видалення фіксаторів) (Рис. 1).

Через $4,2 \pm 1,2$ місяці після операції пацієнтам проводили повторне хірургічне втручання з видаленням фіксаторів та ревізією навколишніх м'якотканинних структур по рубцю від попереднього втручання. Перед пересіченням капсули суглоба в верхній суглобовий



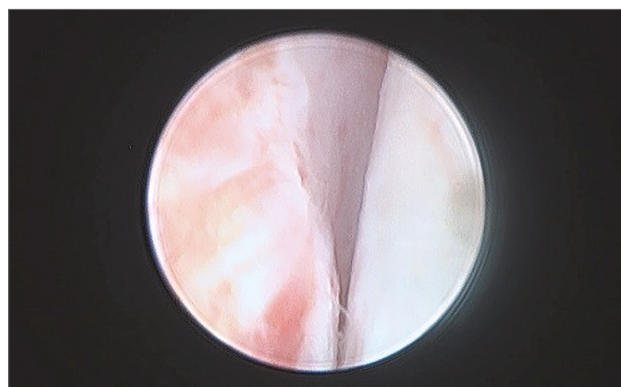
КТ пацієнта Р., з переломом голівки нижньої щелепи тип В (за Neff, 2004) після травми



Дані інтаропераційної артроскопії: наявність кров'яного згустку в порожнині суглобу, ін'єкція судин в ретродисковому просторі, волокна фібрину з ознаками проліферативного запалення



КТ пацієнта Р., з переломом голівки нижньої щелепи тип В (за Neff, 2004) 3 місяці після операції



Артроскопія пацієнта Р., з переломом голівки нижньої щелепи через 3 місяці після операції під час зняття фіксаторів. Відмічається гіперемія в ділянці задньої суглобової зв'язки

Рисунок 1. Дані рентгенологічної та артроскопічної картини пацієнта з ПГНЩ тип В за А. Neff 2004 одразу після травми та через 3 місяці після проведеного втручання

простір вводили артроскоп (ендоскоп KARL STORZ 1,9mm, Німеччина) для оцінки м'якотканинних структур: задньої суглобової зв'язки, диску та капсули суглоба, а також хрящової вистілки суглобової ямки та горбика. Гострий троакар з канюлею діаметром 1,6 мм вводили у верхню суглобову щілину за допомогою стандартної верхньої задньо-латеральної техніки [18, 19]. Потрапивши всередину суглоба, гострий троакар було видалено та вставлено тупий обтуратор для відділення м'яких тканин у СНЩС. Потім голку 21G вставляли на 5 мм медіально та 5 мм каудально від точки проколу робочої канюлі, щоб сформувати шлях відтоку та забезпечити виконання стан-

дартного артроцентезу під діагностичною візуалізацією. Далі обтуратор видаляли та вводили в порожнину суглобу ендоскоп KARL STORZ 1,9 mm. Артроскопічне дослідження верхнього відділу починали з заднього полюсу з візуалізації задньої суглобової зв'язки та задньої стінки порожнини суглоба. Далі ковзаючи вниз проводиться оцінка диску та після нього передньої суглобової зв'язки. З використанням цієї методики патологія СНЩС може бути детально задокументована.

Матеріали дослідження були обговорені і схвалені комісією з питань біоетичної експертизи та етики наукових досліджень при Національному медичному університеті

імені О.О. Богомольця (Протокол №153 від 29.11.2021).

Достовірність відмінностей у концентраціях оцінювали за допомогою критерію McNamara, а ймовірності менше 0,05 вважали значущими.

Результати

У 26 хворих, що увійшли до клінічної групи було діагностовано 36 ПГНЦ. В 14 пацієнтів діагностовано односторонні переломи та в 12-ти випадках двосторонні, в 10 випадках травма голівки нижньої щелепи поєднувались з переломами тіла нижньої щелепи. Етіологія травми була наступна: падіння – 24 випадки (63.16%), ДТП 9 випадків (23.68%), міжособистісне насилля – 5 випадків (13.16%).

За даними МСКТ серед всіх ПГНЦ тип В було виявлено у 18 випадках, тип С у 18 випадках. Строк від моменту травми до проведення операції в середньому склав $8,3 \pm 3,1$ день, Інтраопераційна артроскопія, проведена безпосередньо під час репозиції та фіксації уламків виявила внутрішньосуглобові порушення у всіх 26 пацієнтів досліджуваної групи, пов'язані із гострою травмою СНЩС та, меншою мірою, із вихідними дотравматичними змінами морфології елементів суглоба (табл.1). В ділянці задньої суглобової зв'язки та медіальних відділів капсули спостерігали гіперемію (86.1,% 31 суглоб) та виразну ін'єкцію судин (58,3% (21 суглоб) випадків), що свідчили про розвиток синовіту у абсолютної більшості постраждалих. Крім того у всіх пацієнтів відмічався вивих суглобового диску, і його зміщення вперед і медіально разом із малим фрагментом зламаної голівки НЩ. При цьому цілісність диску в усіх спостереженнях була збережена. Гемартроз (кров'яні згустки та крововиливи) у верхньому компартменті суглобової порожнини були наявні в 52,7% випадків (19 суглобів) (Рис. 2).

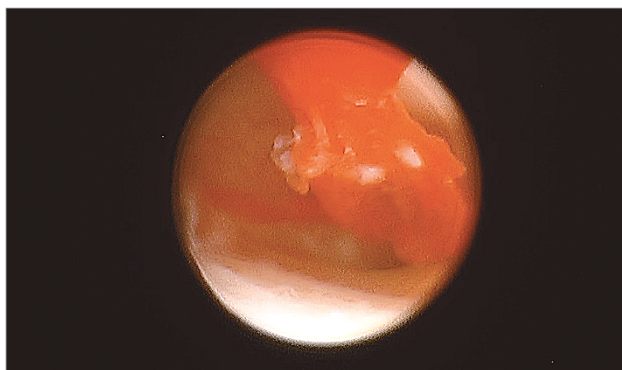
Гіперпластичний синовіт і поліпи синовії спостерігали в 13.04% (5 суглобів), наявність поодиноких спайок, фібрил на поверхні сполучно-тканинного хряща та фіброзного випоту/дебрісу визначались у 34.78% (12 суглобів) пацієнтів, переважно старшого віку, що вказували на наявність проблем із СНЩС в минулому. Отже посттравматичні зміни в цих

випадках накладались на ознаки дегенеративних змін пов'язаних з патологією СНЩС, наявною до травми, що суттєво ускладнювало інтерпретацію артроскопічної картини.

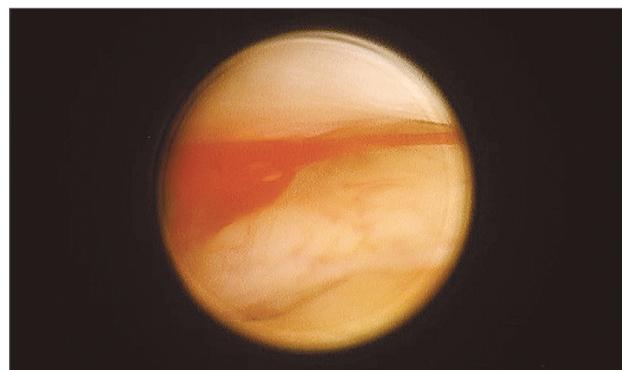
У пацієнтів під час видалення фіксаторів зміни в СНЩС були більшою мірою пов'язані з процесами посттравматичної перебудови суглобу та явищами характерними для дегенеративних процесів. Гіперемія капсули та ін'єкція судин на ділянці ретродискової зв'язки визначались рідше, лише у 16.67% пацієнтів. Натомість ознаки початкових стадій остеоартрозу: фібриновий випіт в порожнині суглоба, фібрили на поверхні сполучнотканинного хряща, адгезії та рубцеві зміни капсули були наявні в різних поєднаннях та із різною виразністю артроскопічних проявів у всіх 100 % пацієнтів. Явища продуктивного синовіту та поліпи синовії були наявні у 25% пацієнтів (Рис. 3). Після проведення остеосинтезу в усіх випадках відзначали репозицію диску, який утримувався в порожнині суглоба через 4 місяці після операції, на ділянках розривів капсули і зв'язок відбувався інтенсивний процес рубцювання.

Обговорення

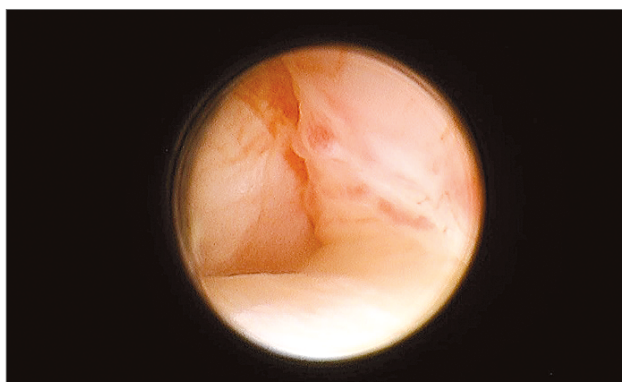
Діагностика ступеня ураження м'яких тканин СНЩС при ПГНЦ є важливою передумовою для успішного лікування та прогнозування віддалених функціональних результатів реабілітації хворих цієї категорії. Раніше для оцінки пошкодження м'яких тканин СНЩС при переломах використовували виключно МРТ [2, 10, 20], яка вважається надійним, не інвазивним діагностичним інструментом для об'єктивної візуалізації суглобу. За даними авторів МРТ дозволяє виявити такі ушкодження м'яких тканин СНЩС, як зміщення диску, розрив латеральної капсули, ураження ретродискової тканини, руйнування хряща та внутрішньосуглобовий випіт [20–23]. Однак, накопичений досвід співставлення результатів МРТ із інтраопераційними знахідками засвідчив високу частоту діагностичних помилок та невірної інтерпретації зображень переважно в бік гіпердіагностики (низька специфічність), а також значний вплив суб'єктивних чинників в трактовці тих чи інших симптомів, що робить методику до-



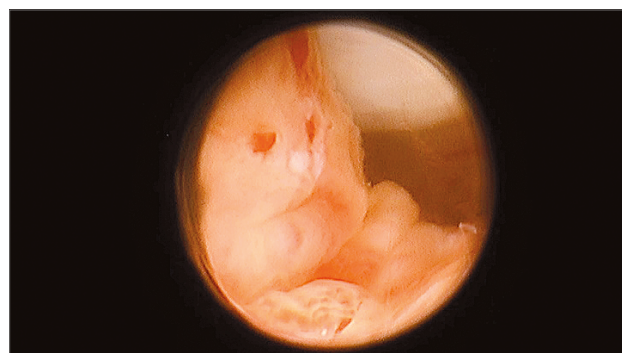
Масивний кров'яний згусток в порожнині СНЩС



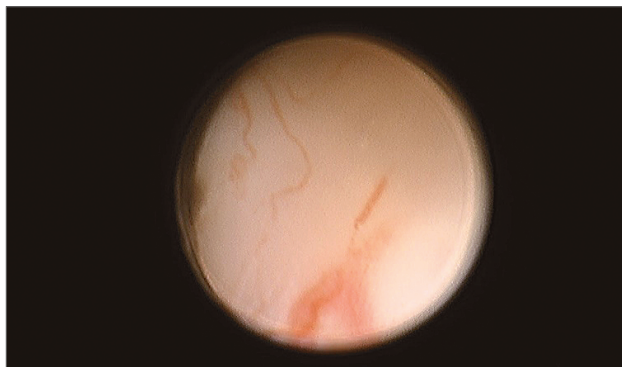
Ін'єкція судин в ділянці медіальної капсули СНЩС, кров'яний згусток



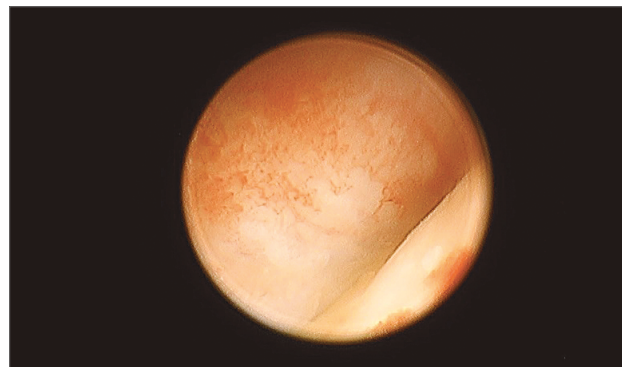
Гіперемія ретродискофого простору



Гематома, гіперемія ретродискофого простору, з перерозтягненням задньої суглобової зв'язки



Ін'єкція судин та гіперемія в ділянці диску СНЩС

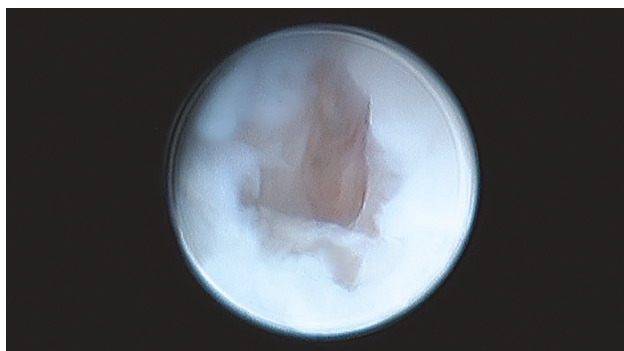


Виразена гіперемія та ін'єкція судин в ділянці задньої суглобової зв'язки

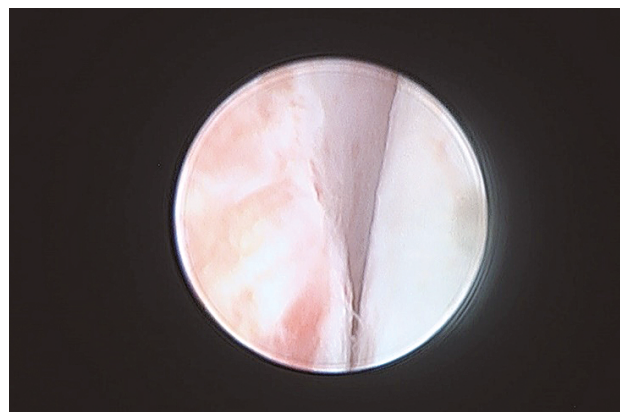
Рисунок 2. Артроскопічна картина структур СНЩС у пацієнтів з переломами голівки нижньої щелепи одразу після травми

волі оператор-залежною [24]. Важкі форми гемартроза, розриви диску і задньої зв'язки при ПГНЩ описані в деяких дослідженнях на основі МРТ [21, 23, 25, 26, 27] не знайшли підтвердження в роботах оснований на застосуванні артроскопії, а також інтраопераційних даних отриманих при відкритій хірургії СНЩС з приводу його травматичних ушкоджень. Іншим сучасним методом, що дозволяє

проводити пряме дослідження візуалізацію та безпосередню оцінку внутрішньосуглобових структур при патології, а також дозволяє здійснювати прямий лікувальний вплив на уражені ділянки є артроскопія [2, 11, 13]. Вперше артроскопічні зміни СНЩС при гострій травмі були досліджені в 1990, Goss and Bosanquet [28]. Автори припускали, що характер травматичних ушкоджень суглобо-



Виразне проліферативне запалення з великою кількістю фібринового випоту в порожнину суглобу



Гіперемія в ділянці задньої суглобової зв'язки

Рисунок 3. Дані артроскопії у пацієнтів з ПГНЦ у відділеному післяопераційному періоді

Таблиця 1. Результати артроскопій СНЩС: внутрішньосуглобові порушення у пацієнтів із травматичними переломами голівки нижньої щелепи

	Гіперемія задньої суглобової зв'язки	Ін'єкція судин в ділянці задньої зв'язки диску СНЩС	Продуктивний синовіт/ поліпи синовії	Вивих диску	Фібриновий випіт і утворення фібрил в порожнині суглоба
При проведенні репозиції та остеосинтезу	31 (86,1%)	21 (58,3%)	5 (13,4%)*	36 (100%)	12 (34,78%)
Через 4 місяці після проведення остеосинтезу	6 (16,67%)	6 (16,67%)	9 (25%)*	0	36 (100%)

*-відмінності достовірні з $p < 0.05$

вих структур значною мірою визначає ризик функціональних розладів у віддаленому післяопераційному періоді. Втім дане дослідження концентрувалось лише на пацієнтах з переломами виштовтків відростків і не дозволило висловитись про ПГНЦ.

Нам відома лише одна публікація, що вивчала артроскопічні зміни СНЩС після травматичних ПГНЦ [1]. За даними авторів найбільш поширеними посттравматичними змінами елементів суглобу були гіперемія та посилення судинного малюнку в ділянці задньої суглобової зв'язки, що зустрічалось у 100% пацієнтів. Це значною мірою збігається із результатами наших досліджень, що у більшості хворих виявили наявність ознак гострого травматичного артриту/синовіту (гіперемія, ін'єкція судин, фібринозний випіт), гемартрозу та дислокації диску. Ці ознаки мали різну виразність залежно від важ-

кості травми і преморбідного стану СНЩС та розглядались нами, як чинники, що можуть сприяти хронізації внутрішніх порушень та розвитку ускладнень в післяопераційному періоді.

В нашій роботі в усіх хворих відзначались вивих диску і його дислокація, що співпадала зі зміщенням малого фрагменту, на відміну від даних Neff&Kolk 2015 [2], який виявив вивих диску лише в 85%. Це пояснюється тим, що в роботі Neff&Kolk 2015 [2] крім переломів типу В і С, розглядались також переломи типу А за Neff et al., 2004, що в нашому дослідженні підпадали під критерії виключення і в значній частині випадків лікувались консервативно. Саме при такому типі перелому зміщення диску із його природного положення може не відбуватися.

Дослідження на великій серії пацієнтів Kolk & Neff, 2015 [2] демонструють, що 80%

пацієнтів з ПГНЩ мали вивих диску СНЩС, що в усіх випадках вправлявся у фізіологічне положення під час репозиції кісткових фрагментів. Це повністю підтверджується нашими даними та результатами артроскопій. Крім того, артроскопія, проведена у віддаленому післяопераційному періоді підтвердила утримання диску в порожнині суглоба протягом наступних 4 місяців, що підтверджує ефективність хірургічного методу у відновленні нормальних анатомічних співвідношень в СНЩС, та відсутність потреби в додатковій фіксації диску в абсолютній більшості випадків ПГНЩ типу В і С. Зміщений диск потенційно може створювати ризики розвитку посттравматичного анкілозу [26, 27, 29] натомість, явища гемартрозу (що зустрічався в 57,2% пацієнтів) та гострого синовіту (гіперемія, ін'єкція судин) є потенційно зворотніми і не несуть значної загрози анкілозування в умовах ранньої мобілізації та застосування механотерапії. Важливим питанням, що раніше ніколи не досліджувалось за допомогою методу артроскопії є віддалені результати хірургічних втручань у пацієнтів з ПГНЩ, з точки розвитку внутрішніх порушень та змін м'якотканинних елементів суглобів. Ці зміни детерміновані не лише наслідками травми але й особливостями проведення хірургічних втручань, їх травматичністю, впливом чужорідних тіл – елементів фіксації та режимів реабілітації в посттравматичному періоді. Наявні віддалені результати за даними МРТ [2] є контроверсійними, важкими для інтерпретації, а нерідко неповними як у пацієнтів з ПГНЩ, яким було проведено відкриту репозицію і остеосинтез, так і в групах без хірургічного лікування [24]. Відмінною особливістю проведеного нами дослідження було проведення артроскопії в строк 4 місяці після хірургічного втручання, що дозволяло оцінити віддалені зміни в СНЩС після проведення хірургічних втручань. За нашими даними подібне дослідження проводиться в перше. Отримані дані свідчать про прояви гострого синовіту у більшості пацієнтів зменшуються, натомість стають більш вираженими дистрофічні зміни, що відповідають початковим стадіям остеоартрозу, зустрічаються у всіх прооперованих хворих, збільшується частота

виявлення ознак хронічного продуктивного синовіту і поліпів синовій.

Проведені нами дослідження засвідчили доцільність проведення ревізії суглобу і видалення фіксаторів у віддаленому післяопераційному періоді для профілактики остеоартрозу та внутрішніх розладів в СНЩС. З цієї точки зору, артроскопія СНЩС виявилась не лише надійним методом діагностики внутрішньосуглобових порушень при травматичних ПГНЩ, а може розглядатися як інструмент лікувального впливу на перебіг патологічних процесів в ранньому і пізньому післяопераційному періоді з метою профілактики їх прогресування та досягнення повної функціональної реабілітації постраждалих. Водночас припущення [1], що артроскопія і лаваж верхнього компартменту СНЩС при проведенні остеосинтезу можуть виступати ефективним засобом профілактики внутрішньосуглобових порушень у віддаленому післятравматичному періоді не знайшли повного підтвердження в нашій роботі. Повторна ревізія, промивання суглоба, ліквідація спайок і патологічного внутрішньосуглобового вмісту у віддаленому післяопераційному періоді на нашу думку є важливим елементом ефективної функціональної реабілітації хворих.

Дане дослідження має низку обмежень серед яких відносно невелика кількість пацієнтів, що не дозволяла охопити все різноманіття типів ПГНЩ, відсутність даних про артроскопічні зміни в нижньому компартменті суглоба, більш схильному до утворення спайок і адгезій диску. Крім того, необхідні подальші дослідження стану хворих у більш віддалені строки із співставленням клінічних та артроскопічних даних, а також порівняння артроскопічної картини із даними МРТ для формування оптимальних лікувально-діагностичних стратегій [2, 12, 13]

Висновки

При травматичних ПГНЩ зі зміщенням уламків в СНЩС розвивається комплекс внутрішніх порушень, що полягає в формуванні гемартрозу (52,7%), розвитку гострого синовіту із гіперемією (86,1%) та ін'єкцією судин капсули та ретродискових тканин (58,3%), а також передній вивих диску (100%) з пере-

розтягненням та розривами задньої зв'язки суглобового диску. Посттравматичні зміни в суглобі накладаються на існуючі внутрішні порушення, які взаємно обтяжують один одного і погіршують прогноз щодо повного функціонального відновлення.

Через 4 місяці після проведення відкритої репозиції та остеосинтезу ПГНЦ прояви гострого синовіту зменшуються, натомість стають більш вираженими дистрофічні зміни, що відповідають початковим стадіям остеоартрозу, зустрічаються у всіх прооперованих хворих і включають фібриновий випіт в порожнині суглоба, фібрили на поверхні сполучнотканинного хряща, адгезії та рубцеві зміни капсули, що були наявні в різних поєднаннях та із різною виразністю артроскопічних проявів у всіх 100 % пацієнтів. Явища продуктивного синовіту та поліпи синовії були наявні у 25% пацієнтів. При цьому, в дослідженій серії були відсутні макроскопічні ознаки руйнування покривного хряща, експозиції кісткових структур та адгезії диску у верхньому компартменті, що свідчить про потенційну можливість зворотного розвитку патологічних процесів при застосуванні відповідних лікувальних стратегій.

При ПГНЦ зі зміщенням уламків в ході їх відкритої репозиції в усіх випадках досягалось повернення диску в природне положення і його утримання в порожнині суглоба

протягом наступних 4 місяців, що підтверджує ефективність хірургічного методу у відновленні нормальних анатомічних співвідношень в СНЩС, та відсутність потреби в додатковій фіксації диску в абсолютній більшості випадків ПГНЦ типу В і С.

Артроскопія СНЩС є надійним методом діагностики внутрішньосуглобових порушень при травматичних ПГНЦ і може розглядатися як інструмент лікувального впливу на перебіг патологічних процесів в ранньому і пізньому післяопераційному періоді з метою профілактики їх прогресування та досягнення повної функціональної реабілітації постраждалих.

Фінансування

Дане дослідження не отримало зовнішнього фінансування.

Конфлікт інтересів

Автори засвідчують відсутність конфліктів інтересів

Згода на публікацію

Всі автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію

ORCID ID та внесок авторів

[0009-0002-0088-1963](https://orcid.org/0009-0002-0088-1963)(A, B, C, D, E, F)

Khasapetov Benik

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article

ЛІТЕРАТУРА

1. Hirjak D, Galis B, Beno M, Machon V, Mercuri LG, Neff A. Intraoperative arthroscopy of the TMJ during surgical management of condylar head fractures: A preliminary report. J Craniomaxillofac Surg. 2018 Dec;46(12):1989-1995. doi: 10.1016/j.jcms.2017.05.032. Epub 2017 Jun 6. PMID: 30361154.
2. Kolk A, Neff A. Long-term results of ORIF of condylar head fractures of the mandible: A prospective 5-year follow-up study of small-fragment positional-screw osteosynthesis (SFPSO). J Craniomaxillofac Surg. 2015 May;43(4):452-61. doi: 10.1016/j.jcms.2015.02.004. Epub 2015 Feb 13. PMID: 25773375.
3. Abdel-Galil K, Loukota R. Fractures of the mandibular condyle: evidence base and current concepts of management. Br J Oral Maxillofac Surg. 2010 Oct;48(7):520-6. doi: 10.1016/j.bjoms.2009.10.010. Epub 2009 Nov 8. PMID: 19900741.
4. Neff A. Open reduction and internal fixation in temporomandibular joint traumatology: current concepts and future perspectives. Stomatological Dis 2019 Sci, 3(1), 1-14. doi:10.20517/2573-0002.2018.27
5. Al-Moraissi EA, Ellis E 3rd. Surgical treatment of adult mandibular condylar fractures provides better outcomes than closed treatment: a systematic review and meta-analysis. J Oral Maxillofac Surg. 2015 Mar;73(3):482-93. doi: 10.1016/j.joms.2014.09.027. Epub 2014 Oct 12. PMID: 25577459.
6. Kolk A, Scheunemann LM, Grill F, Stimmer H, Wolff KD, Neff A. Prognostic factors for long-term results after condylar head fractures: A comparative study of non-surgical treatment versus open reduction and osteosynthesis.

J Craniomaxillofac Surg. 2020 Dec;48(12):1138-1145. doi: 10.1016/j.jcms.2020.10.001. Epub 2020 Nov 2. PMID: 33218743.

7. Neff A, Mühlberger G, Karoglan M, Kolk A, Mittelmeier W, Scheruhn D, Horch HH, Kock S, Schieferstein H. Stabilität der Osteosynthese bei Gelenkwalzenfrakturen in Klinik und biomechanischer Simulation [Stability of osteosyntheses for condylar head fractures in the clinic and biomechanical simulation]. Mund Kiefer Gesichtschir. 2004 Mar;8(2):63-74. German. doi: 10.1007/s10006-004-0529-9. Epub 2004 Feb 6. Erratum in: Mund Kiefer Gesichtschir. 2004 Jul;8(4):264. PMID: 15045529.

8. Pavlychuk T, Chernogorskyi D, Chepurnyi Y, Neff A, Kopchak A. Application of CAD/CAM technology for surgical treatment of condylar head fractures: A preliminary study. J Oral Biol Craniofac Res. 2020 Oct-Dec;10(4):608-614. doi: 10.1016/j.jobcr.2020.08.018. Epub 2020 Aug 27. PMID: 32963953; PMCID: PMC7490563.

9. Chen M, Yang C, He D, Zhang S, Jiang B. Soft tissue reduction during open treatment of intracapsular condylar fracture of the temporomandibular joint: our institution's experience. J Oral Maxillofac Surg. 2010 Sep;68(9):2189-95. doi: 10.1016/j.joms.2009.09.063. Epub 2010 Jun 23. PMID: 20576338.

10. He D, Yang C, Chen M, Yang X, Li L. Effects of soft tissue injury to the temporomandibular joint: report of 8 cases. Br J Oral Maxillofac Surg. 2013 Jan;51(1):58-62. doi: 10.1016/j.bjoms.2012.02.005. Epub 2012 Mar 30. PMID: 22465223.

11. Miyamoto H, Kurita K, Ogi N, Ishimaru J, Goss AN. The effect of an intra-articular bone fragment in the genesis of temporomandibular joint ankylosis. Int J Oral Maxillofac Surg. 2000 Aug;29(4):290-5. PMID: 11030402.

12. Mercuri LG. Osteoarthritis, osteoarthrosis, and idiopathic condylar resorption. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2008 May;20(2):169-83, v-vi. doi: 10.1016/j.coms.2007.12.007. PMID: 18343323.

13. Movahed R, Mercuri LG. Management of temporomandibular joint ankylosis. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2015 Feb;27(1):27-35. doi: 10.1016/j.coms.2014.09.003. PMID: 25483442.

14. Gerhard S, Ennemoser T, Rudisch A, Emshoff R. Condylar injury: magnetic resonance imaging findings of temporomandibular joint soft-tissue changes. Int J Oral Maxillofac Surg. 2007 Mar;36(3):214-8. doi: 10.1016/j.ijom.2006.09.013. Epub 2007 Jan 16. PMID: 17223310. 15. Axhausen G. Die operative freilegung des kiefergelenks. 1931 Chirug, 3, 713-719.

16. Bockenheimer, P. Eine neue Methode zur Freilegung der Kiefergelenke ohne sichtbare Narben und ohne Verletzung des Nervus facialis. 1920 Zentralbl Chir, 47, 1560-79.

17. Neff A, Mühlberger G, Karoglan M, Kolk A, Mittelmeier W, Scheruhn D, Horch HH, Kock S, Schieferstein H. Stabilität der Osteosynthese bei Gelenkwalzenfrakturen in Klinik und biomechanischer Simulation [Stability of osteosyntheses for condylar head fractures in the clinic and biomechanical simulation]. Mund Kiefer Gesichtschir. 2004 Mar;8(2):63-74. German. doi: 10.1007/s10006-004-0529-9. Epub 2004 Feb 6. Erratum in: Mund Kiefer Gesichtschir. 2004 Jul;8(4):264. PMID: 15045529.

18. Onishi M. [Arthroscopy of the temporomandibular joint (author's transl)]. Kokubyo Gakkai Zasshi. 1975 Jun;42(2):207-13. Japanese. PMID: 1058272.

19. Sanders B. Arthroscopic surgery of the temporomandibular joint: treatment of internal derangement with persistent closed lock. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1986 Oct;62(4):361-72. doi: 10.1016/0030-4220(86)90282-3. PMID: 3464910.

20. Neff A, Chossegros C, Blanc JL, Champsaur P, Cheynet F, Devauchelle B, Eckelt U, Ferri J, Gabrielli MF, Guyot L, Koppel DA, Meyer C, Müller B, Peltomäki T, Spallaccia F, Varoquaux A, Wilk A, Pitak-Arnop P; International Bone Research Association. Position paper from the IBRA Symposium on Surgery of the Head--the 2nd International Symposium for Condylar Fracture Osteosynthesis, Marseille, France 2012. J Craniomaxillofac Surg. 2014 Oct;42(7):1234-49. doi: 10.1016/j.jcms.2014.03.005. Epub 2014 Mar 29. PMID: 24831849.

21. Kirk WS Jr. Lateral impingements of the temporomandibular joint: a classification system and MRI imaging characteristics. Int J Oral Maxillofac Surg. 2013 Feb;42(2):223-8. doi: 10.1016/j.ijom.2012.10.023. Epub 2012 Dec 5. PMID: 23218512.

22. Choi BH. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint after functional treatment of bilateral condylar fractures in adults. Int J Oral Maxillofac Surg. 1997 Oct;26(5):344-7. doi: 10.1016/s0901-5027(97)80794-1. PMID: 9327284.

23. Gerhard S, Ennemoser T, Rudisch A, Emshoff R. Condylar injury: magnetic resonance imaging findings of temporomandibular joint soft-tissue changes. Int J Oral Maxillofac Surg. 2007 Mar;36(3):214-8. doi: 10.1016/j.ijom.2006.09.013. Epub 2007 Jan 16. PMID: 17223310.

24. González LV, López JP, Díaz-Báez D, Gómez-Delgado A. Correlation between MRI-diagnosed joint effusion and demographic, clinical, imaging, and arthroscopic findings of the temporomandibular joint. J Craniomaxillofac Surg. 2021 Dec;49(12):1169-1174. doi: 10.1016/j.jcms.2021.06.019. Epub 2021 Jul 2. PMID: 34246539.

25. Tripathi R, Sharma N, Dwivedi AN, Kumar S. Severity of Soft Tissue Injury Within the Temporomandibular Joint Following Condylar Fracture as Seen on Magnetic Resonance Imaging and Its Impact on Outcome of Functional Management. J Oral Maxillofac Surg. 2015 Dec;73(12):2379.e1-7. doi: 10.1016/j.joms.2015.09.003. Epub 2015 Sep 21. PMID: 26428614.

26. Yang X, Yao Z, He D, Cai Y, Dong M, Yang C. Does Soft Tissue Injury Affect Intracapsular Condylar Fracture Healing? J Oral Maxillofac Surg. 2015 Nov;73(11):2169-80. doi: 10.1016/j.joms.2015.05.030. Epub 2015 May 29. PMID: 26079691.

27. Zheng J, Zhang S, Yang C, Abdelrehem A, He D, Chiu H. Assessment of magnetic resonance images of displacement of the disc of the temporomandibular joint in different types of condylar fracture. Br J Oral Maxillofac Surg. 2016 Jan;54(1):74-9. doi: 10.1016/j.bjoms.2015.10.005. Epub 2015 Nov 25. PMID: 26628200.

28. Goss AN, Bosanquet AG. The arthroscopic appearance of acute temporomandibular joint trauma. J Oral Maxillofac Surg. 1990 Aug;48(8):780-3; discussion 784. doi: 10.1016/0278-2391(90)90330-5. PMID: 2374053.

29. Zhang Y, He DM. Clinical investigation of early post-traumatic temporomandibular joint ankylosis and the role of repositioning discs in treatment. Int J Oral Maxillofac Surg. 2006 Dec;35(12):1096-101. doi: 10.1016/j.ijom.2006.09.003. Epub 2006 Nov 7. PMID: 17092690.

Arthroscopic Manifestations of Internal Temporomandibular Joint Disorders in Patients with Traumatic Fractures of the Mandibular Condylar Head

Khasapetov Benik

Kyiv Regional Clinical Hospital No.1, Kyiv, Ukraine; Department of Maxillofacial Surgery and Modern Dental Technologies of the Postgraduate Education Institute, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Address for correspondence:

Khasapetov Benik

E-mail: benik.hasapetov@gmail.com

+380980819574

Abstract: the aim of this study was to evaluate the nature and severity of post-traumatic changes in the temporomandibular joints (TMJ) using arthroscopy in patients with Π (MCHF) during the early and late post-traumatic periods. The study included 26 patients with 36 MCHF fractures of types B and C (according to Neff et al., 2004) with displaced fragments, who underwent open reduction, fragment fixation via osteosynthesis, and a secondary surgical intervention 4.2 ± 1.2 months later for the removal of fixators and revision of surrounding soft tissue structures. The surgeries were performed under general anesthesia using a retroauricular approach. Prior to capsule incision, an arthroscope (KARL STORZ 1.9 mm, Germany) was inserted into the upper joint compartment to assess soft tissue structures such as the posterior joint ligament, disc, and joint capsule, as well as the cartilaginous lining of the articular fossa and eminence, using the standard posterior superior-lateral technique. Intraoperative arthroscopy performed during fragment reduction and fixation revealed intra-articular abnormalities in all 26 patients, primarily related to acute TMJ trauma and, to a lesser extent, to pre-existing morphological changes of the joint elements. In the area of the posterior joint ligament and medial portions of the capsule, hyperemia (86.1%) and pronounced vascular injection (58.3%) were observed, indicating the development of synovitis in the majority of patients. Furthermore, all patients had disc displacement, with anterior and medial dislocation, accompanied by a small fragment of the fractured mandibular head. The integrity of the disc was preserved in all cases. Hemarthrosis (blood clots and hemorrhages) in the upper compartment of the joint cavity was present in 52.7% of cases. Hyperplastic synovitis and synovial polyps were observed in 13.04%, while isolated adhesions, fibrils on the surface of connective tissue cartilage, and fibrous

exudate/debris were identified in 34.78% of patients, primarily in older individuals, indicating previous TMJ issues. In patients during fixator removal, TMJ changes were more related to post-traumatic remodeling processes and phenomena typical of degenerative processes. Hyperemia of the capsule and vascular injection in the retrodiscal ligament area were observed less frequently, in only 16.67% of patients. In contrast, signs of early osteoarthritis, such as fibrinous effusion in the joint cavity, fibrils on the surface of fibrocartilage, adhesions, and scarring of the capsule, were present in various combinations and degrees of expression in 100% of patients. Productive synovitis and synovial polyps were observed in 25% of patients. After osteosynthesis, disc repositioning was achieved in all cases, and the disc remained in the joint cavity 4 months post-surgery, confirming the effectiveness of the surgical method in restoring normal anatomical relationships in the TMJ, and eliminating the need for additional disc fixation in the majority of MCHF fractures of types B and C. TMJ arthroscopy is a reliable method for diagnosing intra-articular disorders in traumatic MCHF and can be considered a therapeutic tool for managing pathological processes in both the early and late postoperative periods, with the goal of preventing their progression and achieving full functional rehabilitation of the affected patients.

Keywords: [Arthroscopy](#), [Mandible](#), [Mandibular Condyle](#), [Mandibular fractures](#), [Temporomandibular joint](#), [Temporomandibular Joint Disorders](#)



Copyright: © 2024 by the authors;
licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine.

This article is an open access
article distributed under the terms

and conditions of the Creative Commons Attribution License
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).