

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖОРСТКОСТІ СИСТЕМ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗУ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ В НАТУРНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

Маланчук В.О.¹, Шидловський М.С.², Копчак А.В.¹

1-Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ;

2- Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Переломи нижньої щелепи (НЩ) є одним з найпоширеніших травматичних ушкоджень кісток обличчя. Лікування переломів НЩ передбачає точне співставлення та надійну фіксацію уламків на період формування повноцінного кісткового зрощення. Це зумовлює необхідність удосконалення способів визначення біомеханічних характеристик систем остеосинтезу зазначених об'єктів.

Мета роботи – проведення порівняльної оцінки деформаційної здатності різних систем остеосинтезу НЩ з урахуванням типу перелому та особливостей розташування фіксатора.

Матеріали та методи. В ході проведення натурального експерименту на 25 сухих трупних НЩ людини шляхом остеотомії було відтворено переломи різної локалізації. Фрагменти НЩ фіксували, дотримуючись стандартних протоколів остеосинтезу, використовуючи титанові мініпластини лінійної, сітчастої, Х-подібної та L-подібної форми, а також комбінації пластилини і стягуючого шурупа.

Препарати НЩ після проведення остеосинтезу навантажували в випробувальній машині, відтворюючи варіанти напружено-деформованого стану системи, що можуть виникати при жувальних навантаженнях: згин в різних площинах, зсув, крутіння та комбіноване деформування (рисунок). Спосіб закріплення препарату у випробувальній машині визначалося типом деформації, що відтворювалась.

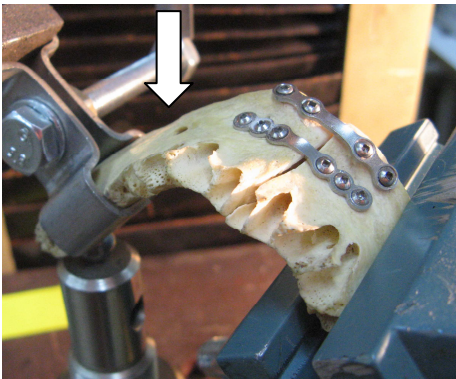


Рисунок. Схема навантаження та вимірювання деформації при випробуваннях систем фіксації переломів нижньої щелепи

Для реєстрації взаємного переміщення уламків застосовували цифрову фотокамеру Panasonic DMC-TZ7 в режимі макрозйомки. В процесі дослідження проводили зйомку препарату з реперними точками, нанесеними на його поверхню, та еталонним об'єктом з відомими розмірами. Переміщення реперних точок визначали на основі розрахунку масштабного коефіцієнту за еталонним об'єктом. Оскільки на різних ділянках щілини перелому виникали різні за величиною і напрямком деформації, для визначення жорсткості системи фіксатор-кістка вимірювали найбільше переміщення між 2 реперними точками, і розраховували жорсткість, як відношення навантаження до цього переміщення.

Результати та їх обговорення. Встановлено, що жорсткість системи фіксатор-кістка суттєво відрізнялась в різних напрямках і при різних типах деформування. Пластили демонстрували найбільшу жорсткість на розтяг-стиск, і значно меншу - на згин і зсув, особливо в горизонтальній площині. Інтегральна жорсткість системи визначалася не лише типом фіксатора, але й його розташуванням і типом перелому, що відтворювали. Жорсткість фіксації при косих, біомеханічно-несприятливих переломах була меншою ніж при переломах, що проходили перпендикулярно вісі щелепи. Було встановлено, що системи основані на застосуванні однієї пластилини в більшості випадків не здатні забезпечити стабільність фіксації в 3-х ортогональних площинах, що зумовлює потребу в застосуванні додаткових елементів фіксації, зокрема технік біпланарної фіксації.

Висновки. Жорсткість систем фіксатор-кістка залежить від характеристик фіксатора, його розташування, типу перелому і механічних властивостей кісткової тканини, що необхідно враховувати при проведенні остеосинтезу нижньої щелепи.