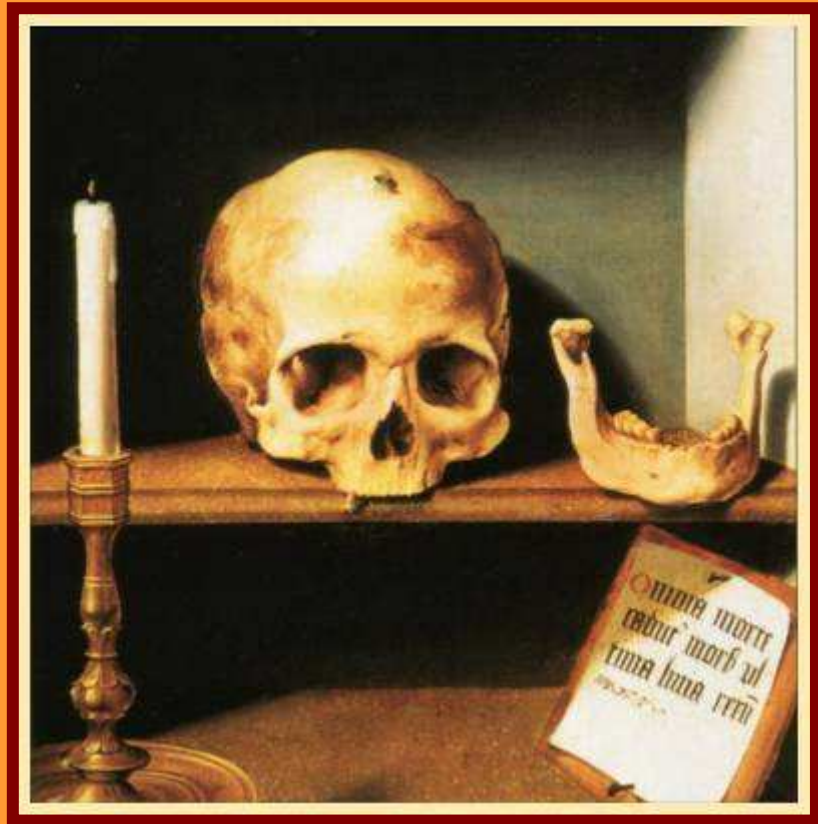


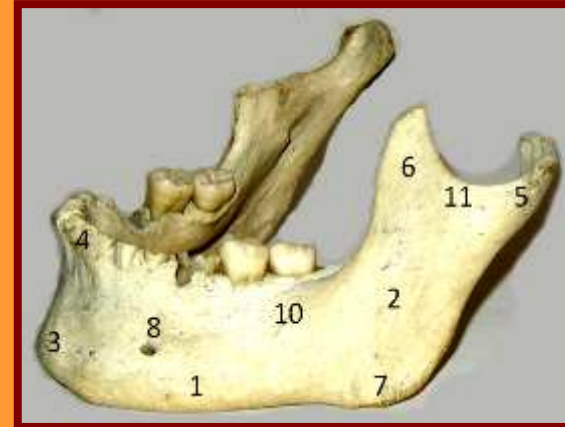
1

# ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖОРСТКОСТІ СИСТЕМ ОСТЕОСИНТЕЗУ ДЛЯ ФІКСАЦІЇ КІСТОК



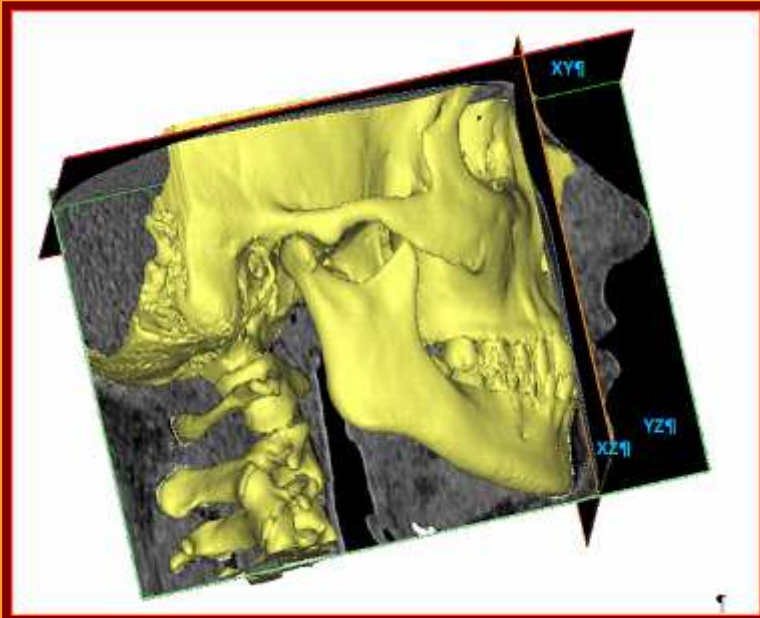
**М.М. Димань, студентка**  
**Науковий керівник - М.С. Шидловський, доц., к.т.н.**  
***Національний технічний університет України "КПИ",***

2



### Анатомічна будова нижньої щелепи.

1. тіло нижньої щелепи, 2. гілка нижньої щелепи, 3. підборіддя, 4. альвеолярний паросток, 5. виростковий відросток, 6. вінцевий відросток, 7. кут нижньої щелепи, 8. ментальний отвір, 9. нижньощелепний отвір, 10. зовнішня коса лінія, 11. вирізка нижньої щелепи, 12. підборідна ость.



Система координат прийнята в біомеханічних дослідженнях.

YZ - сагітальна площина, XZ - фронтальна площина, XY - горизонтальна площина

**3**



Вертикальний перелом НЩ на ділянці кута, фіксований прямою накісною мініпластиною з 4 шурупами із діастазом 1 мм



Вертикальний перелом НЩ на ділянці кута, фіксований прямою накісною мініпластиною з 4 шурупами за наявності щільного контакту уламків



Вертикальний перелом НЩ на ділянці кута, фіксований прямою накісною мініпластиною з 6 шурупами із діастазом 1 мм



Вертикальний перелом НЩ на ділянці кута, фіксований за допомогою рамкового фіксатора



Вертикальний перелом НЩ на ділянці кута, фіксований за допомогою Х-подібної пластини



Вертикальний перелом НЩ на ділянці кута, фіксований зігнутою пластиною, розташованою вздовж нижнього краю НЩ

**4**



Вертикальний перелом НЩ на ділянці кута, фіксований 2 пластинами розташованими монопланарно на зовнішній поверхні НЩ вздовж її верхнього та нижнього краю



Косий перелом НЩ на ділянці кута, фіксований прямою накісною мініпластиною



Косий перелом НЩ на ділянці кута, фіксований 2 прямими накісними мініпластинами, розташованими біпланарно



Косий перелом НЩ на ділянці кута, фіксований стягуючим гвинтом



Перелом НЩ на ділянці ВВ, фіксований прямою пластиною з 4 шурупами, розташованою на ділянці заднього краю



Перелом НЩ на ділянці ВВ, фіксований L-подібною пластиною з 4 шурупами

5



Перелом НЩ на ділянці ВВ, фіксований прямою пластиною з 4 шурупами, розташованою по середині гілки НЩ



Перелом НЩ на ділянці ВВ, фіксований 2 прямими накісними мініпластинами



Перелом НЩ на ділянці ВВ, фіксований прямою пластиною з 4 шурупами, розташованою по середині гілки НЩ



Перелом НЩ на ділянці підборіддя, фіксований прямою пластиною

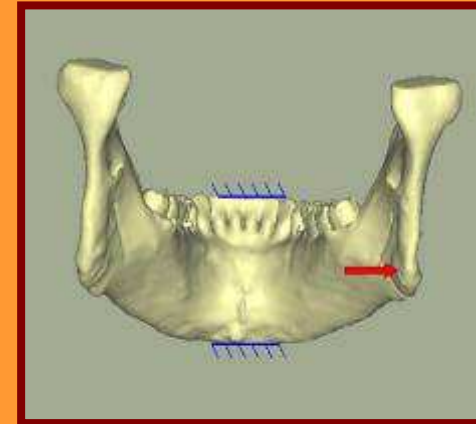
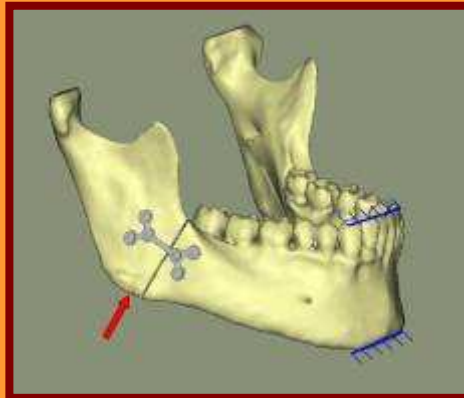
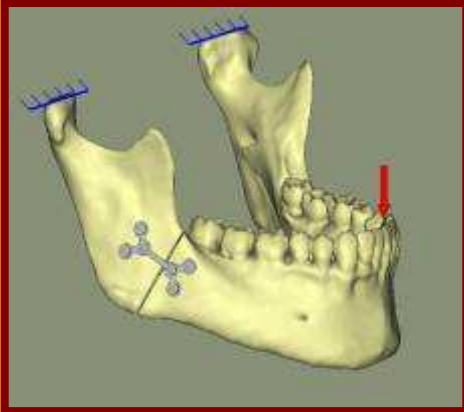


Перелом НЩ на ділянці підборіддя, фіксований 2 прямими пластинами за наявності міжфрагментарного діастазу



Перелом НЩ на ділянці підборіддя, фіксований 2 прямими пластинами за наявності щільного контакту кісткових уламків

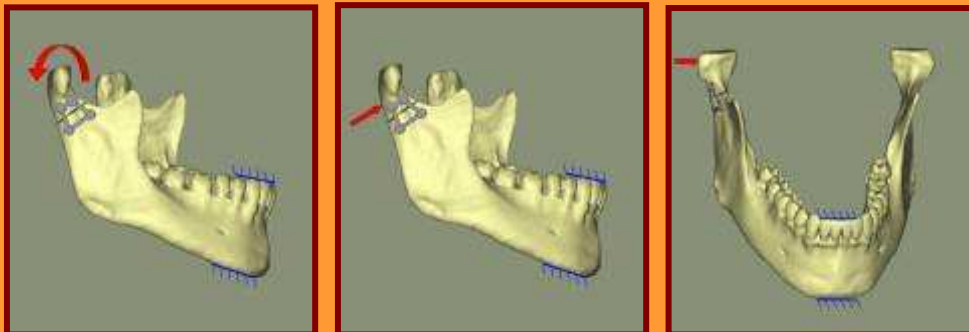
6



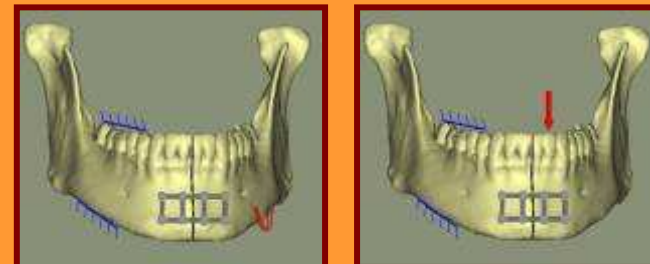
Умови навантаження предметних моделей при ПНЩ на ділянці кута (схематичне зображення): 1) згин в сагітальній площині, 2) зсув в сагітальній площині, 3) згин з елементами зсуву у фронтальній площині



Системи для навантаження предметних моделей остеосинтезу НЩ на ділянці кута, що дозволяли відтворити 1) згин в сагітальній площині, 2) зсув в сагітальній площині, 3) згин з елементами зсуву у фронтальній площині



Умови навантаження предметних моделей остеосинтезу НЩ на ділянці ВВ в експерименті (схематичне зображення): 1) згин в сагітальній площині, 2) зсув в сагітальній площині, 3) згин з елементами зсуву у фронтальній площині



Умови навантаження предметних моделей остеосинтезу НЩ на ділянці підборіддя в експерименті (схематичне зображення): 1) кручення в сагітальній площині, 2) зсув у фронтальній площині



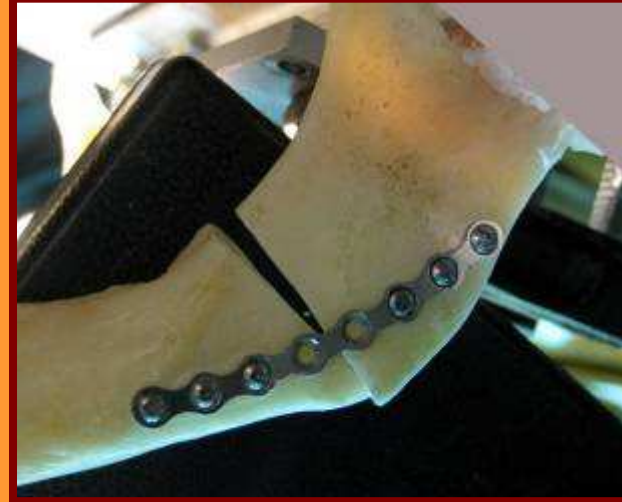
Системи для навантаження предметних моделей остеосинтезу НЩ на ділянці підборіддя, що дозволяли відтворити 1) кручення в сагітальній площині, 2) зсув у фронтальній площині

**8**

## Деформування системи фіксатор-кістка при сагітальному згині



**Без навантаження**



**$P = 80 \text{ Н}$**



**Без навантаження**



**$P = 140 \text{ Н}$**



**9**

**Деформування системи фіксатор-кістка при сагітальному зсуві**



**Без навантаження**



**$P = 30 \text{ Н}$**

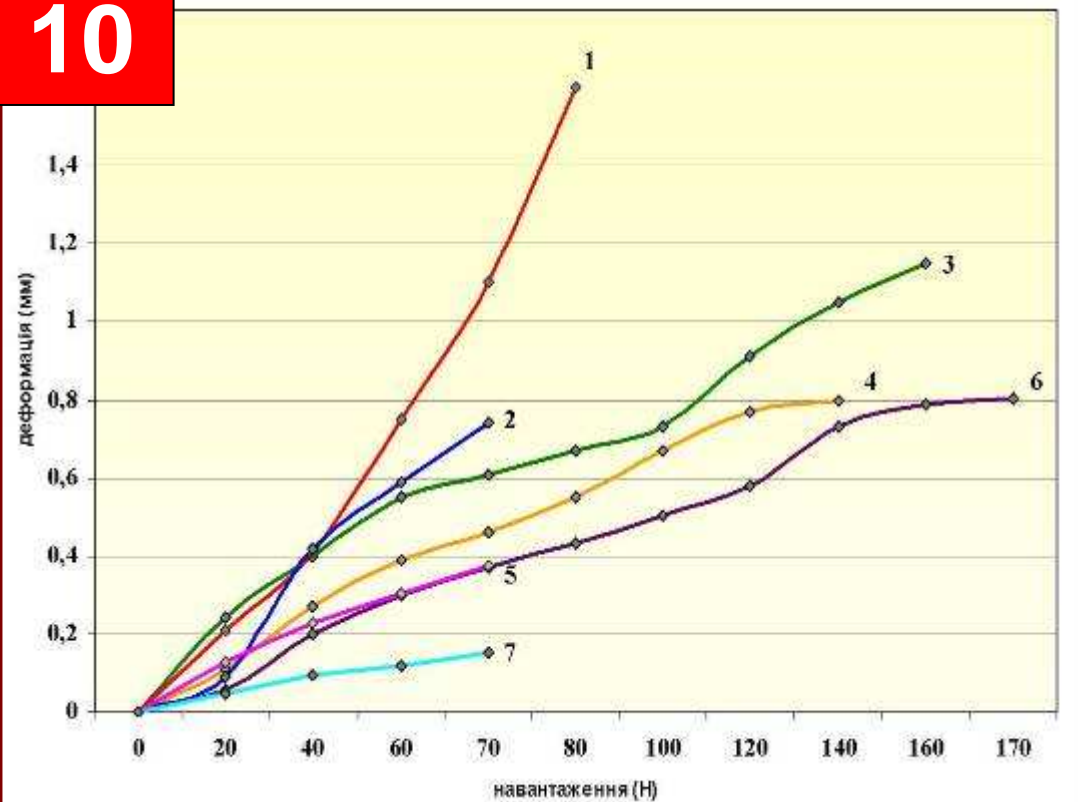
**Деформування системи фіксатор-кістка згин з елементами зсуву у фронтальній площині**



**Без навантаження**

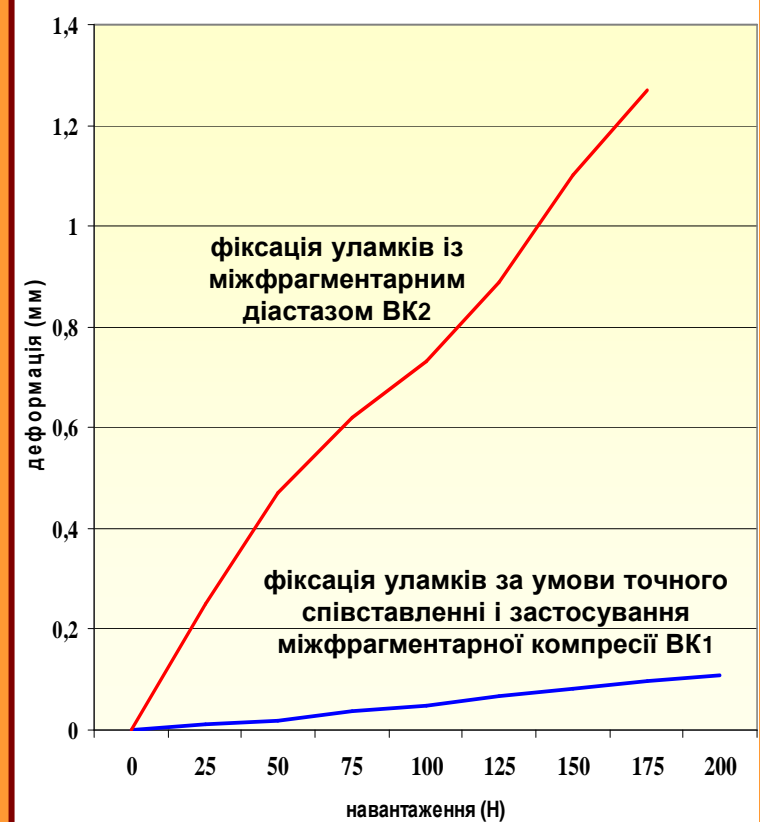


**$P = 7 \text{ Н}$**



Діаграми деформування систем фіксатор-кістка при остеосинтезі на ділянці кута при сагітальному згині.

1. пластина, розташована на ділянці нижнього краю НЩ
2. монопланарна фіксація із застосуванням 2 пластин на ділянці верхнього і нижнього краю НЩ
3. пряма пластина на ділянці верхнього краю НЩ, фіксована 4 шурупами
4. пряма пластина на ділянці верхнього краю НЩ, фіксована 6 шурупами
5. сітчастий фіксатор, розташований на ділянці зовнішньої косої лінії
6. Х-подібна пластина
7. біпланарна фіксація із застосуванням 2 прямих пластин

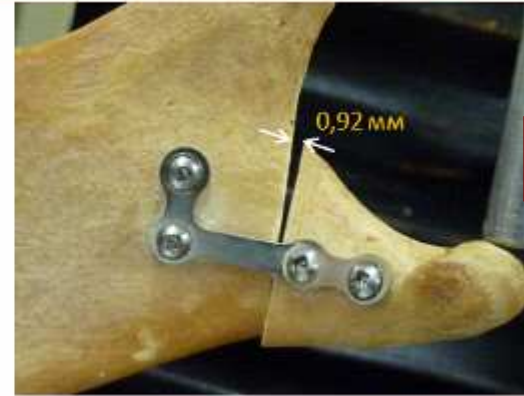


**Жорсткість системи фіксатор-кістка залежно від щільності міжфрагментарного контакту**

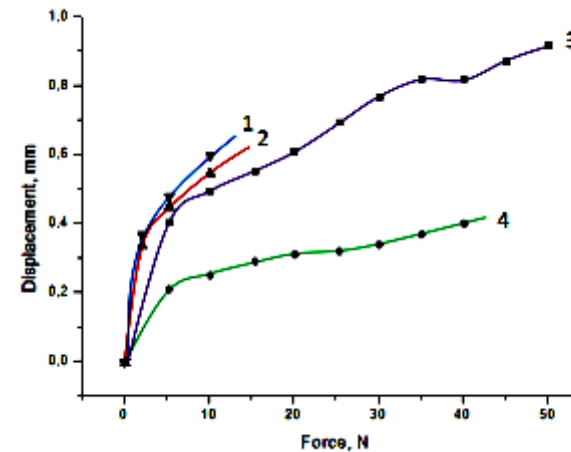
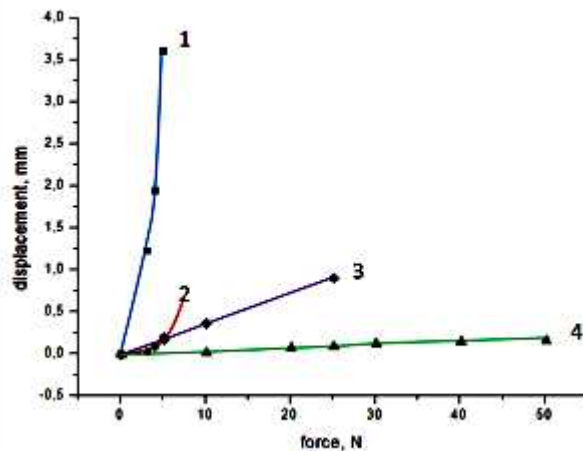
# 11

## Деформування системи фіксатор-кістка при сагітальному згині

Без навантаження



$P = 25 \text{ Н}$

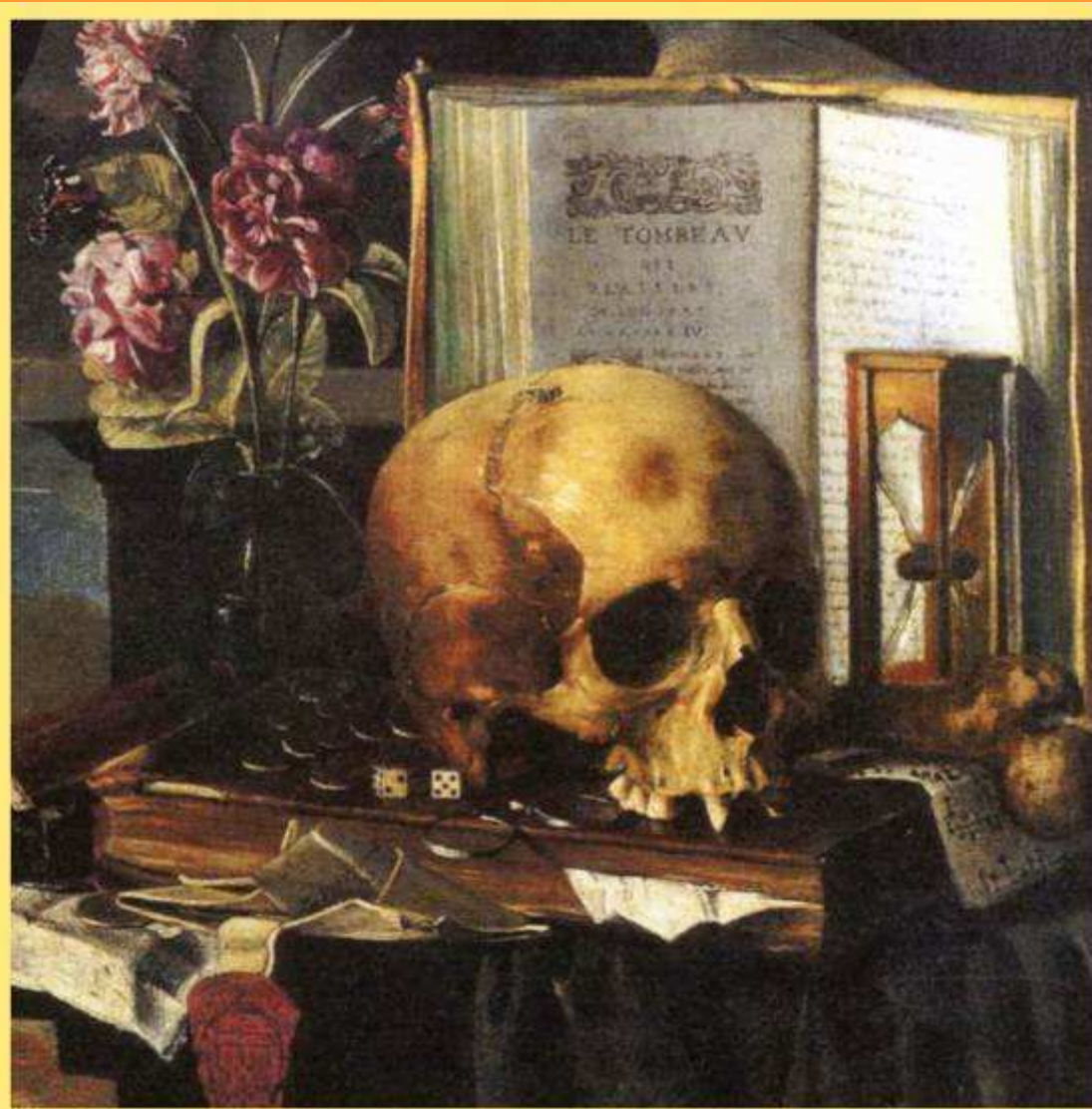


Діаграми деформування систем фіксатор-кістка при сагітальному згині. 1. Фіксація лінійною пластиною на ділянці заднього краю щелепи; 2. Фіксація лінійною пластиною по середині зовнішньої поверхні гілки щелепи; 3. Фіксація L-подібною пластиною; 4. Фіксація 2 прямими пластинами

Діаграми деформування систем фіксатор-кістка при фронтальному згині. 1. Фіксація лінійною пластиною на ділянці заднього краю щелепи; 2. Фіксація лінійною пластиною по середині зовнішньої поверхні гілки щелепи; 3. Фіксація L-подібною пластиною; 4. Фіксація 2 прямими пластинами.

## Висновки:

- деформування систем фіксатор кістка відбувається за складним нелінійним законом;
- деформаційна здатність системи фіксатор кістка залежить від конструкційних особливостей фіксатора, його розташування, точності співставлення уламків та виду НДС системи;
- здатність досліджених систем фіксації різним типам деформацій суттєво відрізняється (майже на порядок)
- найбільшу інтегральну жорсткість при переломах на ділянці кута виявляє фіксація 2 пластинами, розташованими біпланарно, на ділянці ВВ - 2 пластинами розташованими під кутом одна до одної і на ділянці підборіддя - 2 пластинами, із додатковим застосуванням між фрагментарної компресії
- обираючи фіксатор для остеосинтезу НЩ та місце його встановлення необхідно брати до уваги функціональні умови (вид напружено-деформованого стану) в яких буде працювати фіксатор.



**Дякуємо за увагу!**