

## НАДІЙНІСТЬ НОВИХ ЗАСОБІВ ФІКСАЦІЇ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК В ОБЛАСТІ КОЛІННОГО СУГЛОБУ

У хірургічній практиці застосовують фіксацію відламків кісток самокомпресуючими (диференційними) гвинтами. Фіксація уламків такими гвинтами, окрім клінічних показників, повинна мати певні механічні характеристики, зокрема, достатню жорсткість та стабільність при довготривалому лікуванні.

Мета роботи - визначити характеристики жорсткості та оцінити надійність фіксації переломів стандартними та самокомпресуючими гвинтами, що фіксують косий перелом проксимального епіфізу великогомілкової кістки (рис. 1а) у реальних режимах дії зовнішніх навантажень.

Для досліджень використовували натурні препарати кінцівок без патологічних змін кісткової тканини. Фіксацію відламків кісток (остеосинтез) виконували стандартними та самокомпресуючими гвинтами (ГСт та ГСк відповідно), які зображені на рис. 1б.

На колінних суглобах модельовані переломи кісток з'єднували самокомпресуючими гвинтами. Надалі ці препарати позначені як ССк. На інших трьох суглобах моделювали аналогічні переломи та з'єднували їх стандартними гвинтами (ССт).

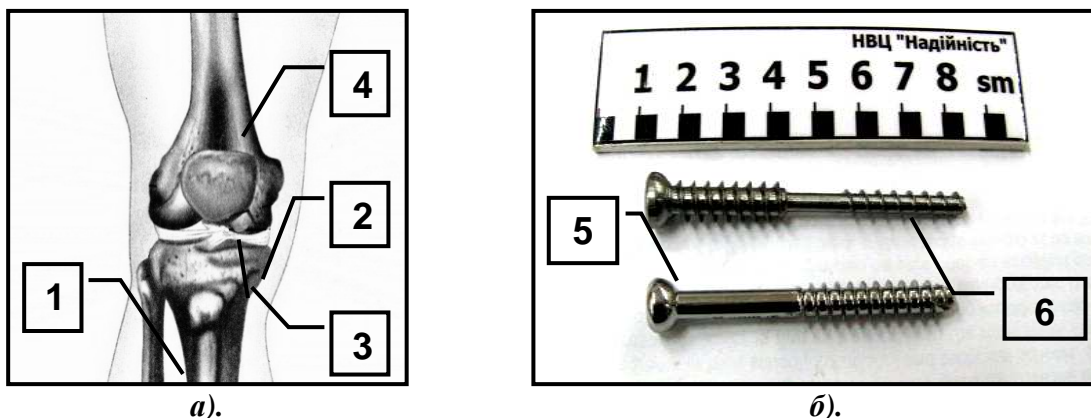
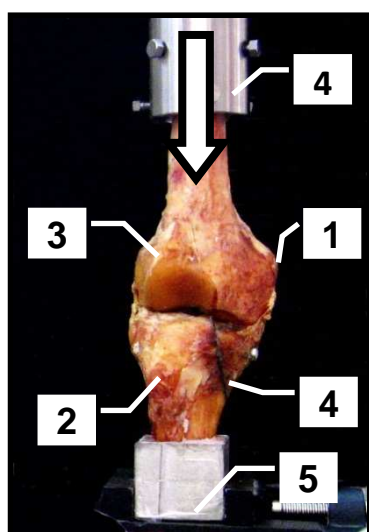


Рис. 1. Схема суглобу (а), зовнішній вигляд гвинтів (б), поздовжні перерізи переломів кістки з самокомпресійним (в) та стандартним (г) гвинтами; 1 – стегнова кістка; 2 – великогомілкова кістка; 3 – лінії переломів; 4 – медіальний виросток; 5 – стандартний гвинт; 6 – самокомпресуючий гвинт

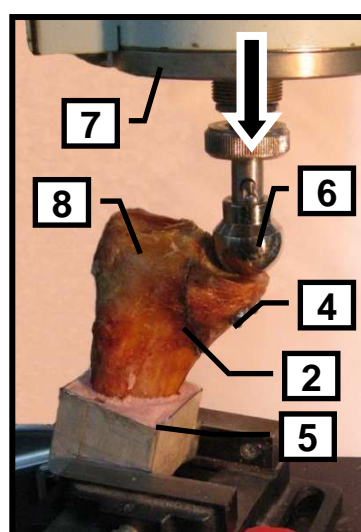
Випробування препаратів ССк та ССт проводили шляхом передачі навантаження на суглоб через дистальний метаепіфіз стегнової кістки (поз. 1 на рис. 1а). Схему передачі навантаження зображено на рис. 2а.

На наступному етапі досліджень видаляли дистальний метаепіфіз стегнової кістки. Ці препарати надалі позначені як МСк (з'єднання самокомпресуючими гвинтами) та Мст (з'єднання стандартними гвинтами). Передачу навантаження на медіальний виросток великогомілкової кістки проводили за допомогою навантажувальної головки. Схему передачі навантаження зображено на рис. 2б.

Дані вимірювань взаємних зміщень відламків  $\Lambda_{zc}$  при фіксації переломів гвинтами ГСк та ГСт розміщені в табл. 1. Там же наведено співвідношення взаємних зсувів відламків та пружних деформацій, що виникають при навантаженнях



а).



б).

Рис. 2. Навантаження суглобу ( $\downarrow$ ) через стегнову кістку (а) та через медіальний виросток (б); 1 – з'єднувальні гвинти затискний стакан; 2 – великогомілкова кістка; 3 – медіальний виросток; 4 – лінія перелому; 5 – протакрілова опора; 6 – навантажувальна головка; 7 – динамометр; 8 – дистальний метаепіфіз стегнової кістки

Табл. 1. Характеристики міцності суглобів з переломами при навантаженні з передачею зусилля через пошкоджений дистальний виросток

Деформації $\Delta_G$ , мм	Навантаження при взаємному зсуві відламків $P_{зс}$ , Н		Взаємний зсув відламків $\Lambda_{зс}$ , мм		Співвідношення зсуву та пружної деформації суглобів	
	Система МСк	Система МСт	Система МСк	Система МСт	Система МСк	Система МСт
0.5	112	85.5	0.08	0.09	0.23	0.24
1.0	133	102	0.36 (0.44)	0.51 (0.61)	1.12	1.99
1.5	191	149	0.59 (1.03)	1.02 (1.62)	1.88	3.95
2.0	289	168	0.86 (1.89)	1.45 (3.08)	2.37	7.21
2.5	342	204	1.20 (3.09)	1.54 (4.62)	3.13	7.99
3.0	400	289	1.20 (4.29)	1.82 (6.44)	3.31	6.96

Примітка: в дужках зазначені сумарні (накопичені за всі попередні цикли навантаження) деформації, мм.

### Висновок

Аналіз даних показує, що застосування самокомпресуючий гвинтів суттєво зменшує деформації пошкоджених суглобів при дії зовнішніх навантажень.

Це свідчить про те, що застосування зазначених гвинтів суттєво підвищує стабільність фіксації та в цілому збільшує механічну надійність фіксації косих переломів проксимальних епіфізів великогомілкової кістки.